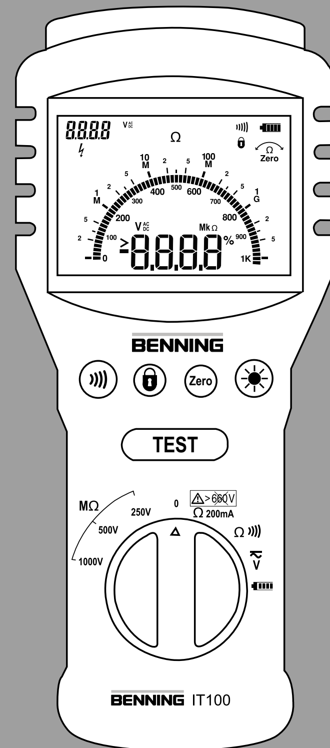
Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG
Münsterstraße 135 - 137
D - 46397 Bocholt
Telefon ++49 (0) 2871 - 93 - 0 • Fax ++49 (0) 2871 - 93 - 429
www.benning.de • eMail: duspol@benning.de
www.benning-shop.de

BENNING IT 100

BENNING

D Bedienungsanleitung
GB Operating instructions
F Notice d'emploi
E Instrucciones de servicio
H Kezelési utasítás
I Istruzioni d'uso
NL Gebruiksaanwijzing
S Bruksanvisning



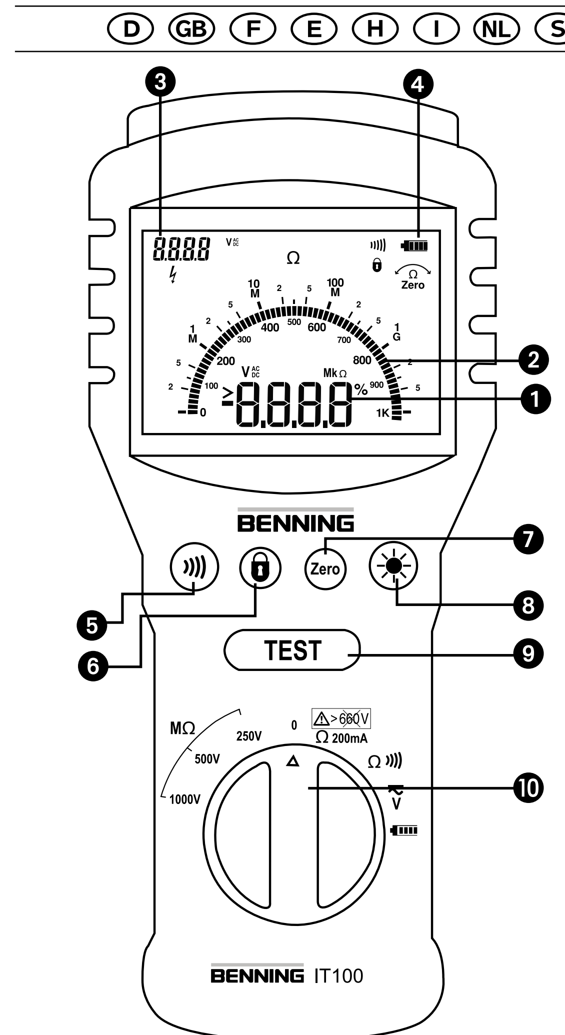


Bild 1: Gerätefrontseite
Fig. 1: Front side of the instrument
Fig. 1: Partie avant de l'appareil
Fig. 1: Lado frente del equipo
1. bra: Készülék előlap
ill. 1: Lato anteriore apparecchio
Fig. 1: Voorzijde van het apparaat
Fig. 1: Instrumentfront

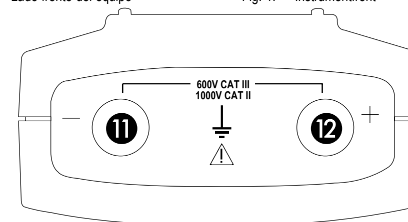


Bild 2: Eingangsbuchsen
Fig. 2: Input sockets
Fig. 2: Douilles d'entrée
Fig. 2: Hembrillas de entrada
2. bra: Mérőhüvelyek
ill. 2: Boccole d'ingresso
Fig. 2: Contactbussen
Fig. 2: Anslutningar

D GB F E H I NL S

BENNING IT 100 11/ 2004

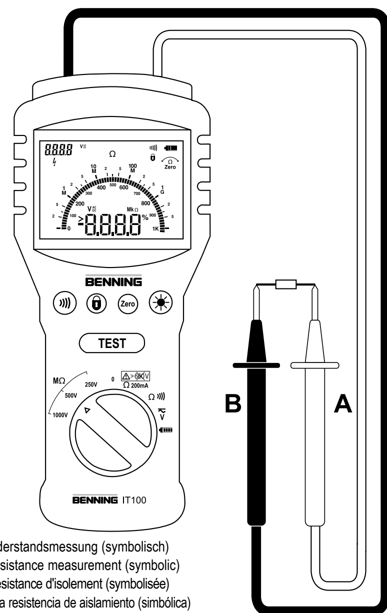


Bild 3: Isolationswiderstandsmessung (symbolisch)
Fig. 3: Insulation resistance measurement (symbolic)
Fig. 3: Mesure de résistance d'isolement (symbolisée)
Fig. 3: Medición de la resistencia de aislamiento (simbólica)
3. bra: Szigetelési ellen ll s mérés (szimbolikus rajz)
ill. 3: Misure di resistenza d'isolamento (simbolico)
Fig. 3: Meten van isolatieweerstand (symbolisch)
Fig. 3: Isolationsresistansmätning (symboliskt)

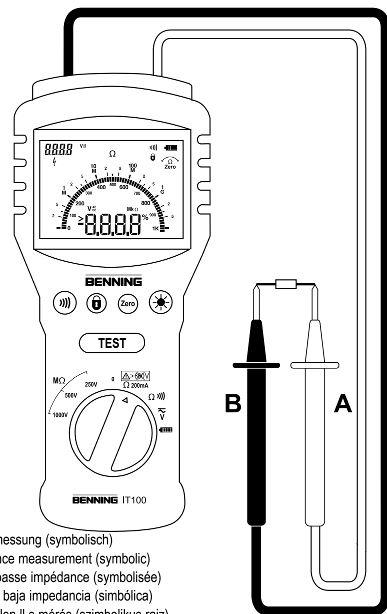


Bild 4: Niederohmmessung (symbolisch)
Fig. 4: Low resistance measurement (symbolic)
Fig. 4: Mesure de basse impédance (symbolisée)
Fig. 4: Medición de baja impedancia (simbólica)
4. bra: Kisohmos ellen ll s mérés (szimbolikus rajz)
ill. 4: Misure di bassa impedenza (simbolico)
Fig. 4: Meten van laagohmige weerstand (symbolisch)
Fig. 4: Lågohmsmätning - kontinuitetstest (symboliskt)

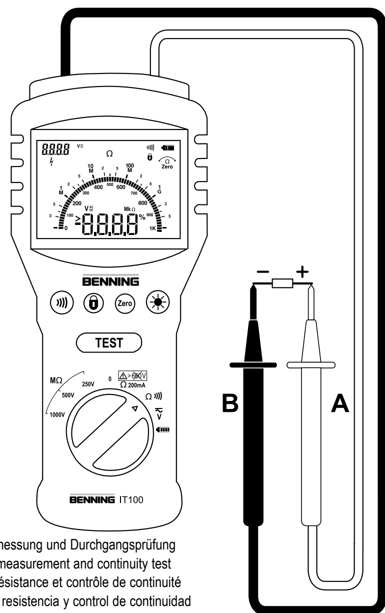


Bild 5: Widerstandmessung und Durchgangsprüfung
Fig. 5: Resistance measurement and continuity test
Fig. 5: Mesure de résistance et contrôle de continuité
Fig. 5: Medición de resistencia y control de continuidad
5. bra: Ellen ll smérés és folytonoss g (szakad s) vizsg lat
ill. 5: Misura di resistenza/ Prova di continuità
Fig. 5: Meten van weerstand/ doorgangstest
Fig. 5: Resistansmätning och genomgångstest

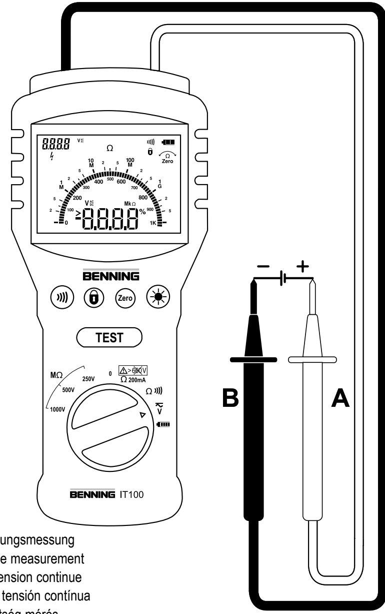


Bild 6a: Gleichspannungsmessung
Fig. 6a: Direct voltage measurement
Fig. 6a: Mesure de tension continue
Fig. 6a: Medición de tensión contínua
6a. bra: Egyenfeszültség mérés
ill. 6a: Misura tensione continua
Fig. 6a: Meten van gelijkspanning
Fig. 6a: Likspänningsmätning

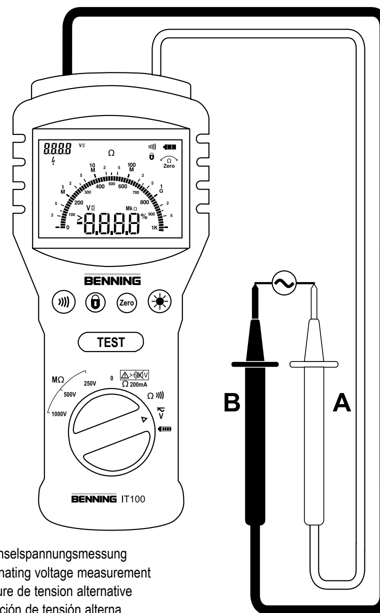


Bild 6b: Wechselspannungsmessung
Fig. 6b: Alternating voltage measurement
Fig. 6b: mesure de tension alternative
Fig. 6b: Medición de tensión alterna
6b. bra: V ltakozó feszültség mérés
ill. 6b: Misura tensione alternata
Fig. 6b: meten van wisselspanning
Fig. 6b: Växelspänningsmätning

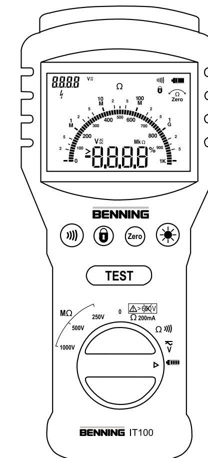


Bild 7: Messung der Batteriekapazität
Fig. 7: Measuring the battery capacity
Fig. 7: Mesure de la capacité des piles
Fig. 7: Medición de la capacidad de batería
7. bra: Telepkapacit s mérés
ill. 7: Misure capacità batterie
Fig. 7: Meten van batterijcapaciteit
Fig. 7: Mätning av batteriets laddning

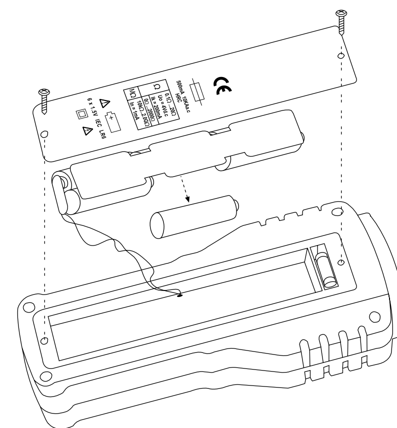


Bild 8: Batteriewechsel
Fig. 8: Battery replacement
Fig. 8: Remplacement des piles
Fig. 8: Cambio de pilas
8. bra: Telep csere
ill. 8: Sostituzione batterie
Fig. 8: Vervanging van de batterijen
Fig. 8: Batteribyte

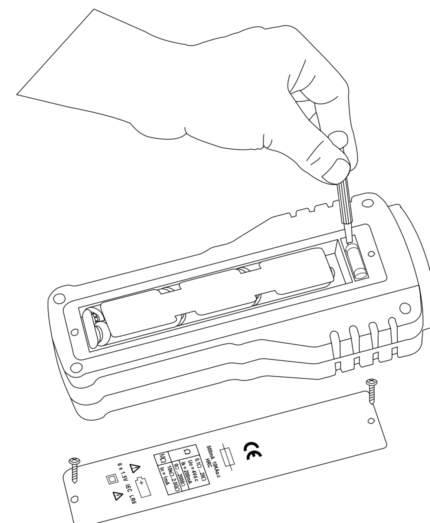


Bild 9: Sicherungswechsel
Fig. 9: Fuse replacement
Fig. 9: Remplacement du fusible
Fig. 9: Cambio del fusible
9. bra: Biztosító csere
ill. 9: Sostituzione fusibile
Fig. 9: Vervanging van de smeltzekering
Fig. 9: Säkringsbyte

Bedienungsanleitung
BENNING IT 100

Isolations- und Widerstandsmessgerät zur
- Isolationswiderstandsmessung
- Niederohmmessung
- Widerstandsmessung
- Durchgangsprüfung
- Gleichspannungsmessung
- Wechselspannungsmessung

Inhaltsverzeichnis

1. Benutzerhinweise
Diese Bedienungsanleitung richtet sich an Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen.

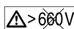
Das BENNING IT 100 ist zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen. Es darf nicht in Stromkreisen mit einer höheren Nennspannung als 1000 V DC/ AC, bzw. 600 V DC/ AC eingesetzt werden. (Näheres hierzu im Abschnitt 6. „Umgebungsbedingungen“). Die Niederohmmessung (Schalterstellung Ω 200 mA) darf nicht angewendet werden in Verteilersystemen mit Spannungen höher als 600 V.

In der Bedienungsanleitung und auf dem BENNING IT 100 werden folgende Symbole verwendet:


Warnung vor elektrischer Gefahr!
Steht vor Hinweisen, die beachtet werden müssen, um Gefahren für Menschen zu vermeiden.


Achtung Dokumentation beachten!
Das Symbol gibt an, dass die Hinweise in der Bedienungsanleitung zu beachten sind, um Gefahren zu vermeiden.


Dieses Symbol auf dem BENNING MM 11 bedeutet, dass das BENNING MM 11 schutzisoliert (Schutzklasse II) ausgeführt ist.



Dieses Warnsymbol weist darauf hin, dass das BENNING IT 100 in der Messfunktion der Niederohmmessung (Schalterstellung Ω 200 mA) nicht in Verteilersystemen mit Spannungen höher als 600 V angewendet werden darf.


Dieses Symbol auf dem BENNING IT 100 weist auf die eingebauten Sicherungen hin.


(DC) Gleich- oder (AC) Wechselstrom


Erde (Spannung gegen Erde).

2. Sicherheitshinweise
Das Gerät ist gemäß
DIN VDE 0411 Teil 1/ EN 61010 Teil 1
DIN VDE 0413 Teil 1, 2 und 4 / EN 61557 Teil 1, 2 und 4
gebaut und geprüft und hat das Werk in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.
Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Anleitung enthalten sind.



Das Gerät darf nur in Stromkreisen der Überspannungskategorie II mit max. 1000 V Leiter gegen Erde oder der Überspannungskategorie III mit 600 V Leiter gegen Erde benutzt werden. Beachten Sie, dass Arbeiten an spannungsführenden Teilen und Anlagen grundsätzlich gefährlich sind. Bereits Spannungen ab 30 V AC und 60 V DC können für den Menschen lebensgefährlich sein. Ab einer Eingangsspannung von 30 V AC/ DC erscheint im Display des BENNING IT 100 das Warnsymbol „ϟ", welches vor dem Anliegen einer gefährlichen Spannung warnt.



Vor jeder Inbetriebnahme überprüfen Sie das Gerät und die Leitungen auf Beschädigungen.



Achtung! Während der Isolationswiderstandsmessung können am BENNING IT 100 gefährliche Spannungen auftreten.

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,
- wenn das Gerät oder die Messleitungen sichtbare Beschädigungen aufweisen,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen,
- nach schweren Transportbeanspruchungen.



Um eine Gefährdung auszuschließen
- **berühren Sie die Messleitungen nicht an den blanken Messspitzen,**
- **stecken Sie die Messleitungen in die entsprechend gekennzeichneten Messbuchsen am BENNING IT 100 siehe Bild 2: Eingangsbuchsen**
- **beim Trennen des Messkreises entfernen Sie immer zuerst die spannungführende Messleitung (Phase) und dann die Null-Messleitung von der Messstelle,**
- **verwenden Sie das BENNING IT 100 nicht in der Umgebungvon explosiven Gasen oder Stäuben.**

3. Lieferumfang
Zum Lieferumfang des BENNING IT 100 gehören:
3.1 ein Stück BENNING IT 100
3.2 ein Stück Sicherheitsmessleitung, rot (L = 1,2 m; Spitze Ø = 4 mm)
3.3 ein Stück Sicherheitsmessleitung, schwarz (L = 1,2 m; Spitze Ø = 4 mm)
3.4 ein Stück Sicherheitskrokodilklemme, rot, 4 mm Stecktechnik
3.5 ein Stück Sicherheitskrokodilklemme, schwarz, 4 mm Stecktechnik
3.6 ein Stück Servicetasche mit Umhängegurt
3.7 sechs Stück Mignon-Batterien 1,5 V nach IEC/ DIN R6/ LR6
3.8 eine Bedienungsanleitung

Hinweis auf Verschleißteile:
- Das BENNING IT 100 enthält eine Sicherung zum Überlastschutz: Ein Stück Sicherung Nennstrom 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, flink, D = 6,3 mm, L = 32 mm.
- Das BENNING IT 100 wird durch sechs Stück Mignon-Batterien 1,5 V nach IEC/ DIN R6/ LR6 gespeist.

4. Gerätebeschreibung
siehe Bild 1: Gerätefrontseite
Die in Bild 1 angegebenen Anzeige- und Bedienelemente werden wie folgt

bezeichnet:

❶ **Digitalanzeige** für den Messwert und der Polaritätsanzeige,
❷ **Analoge Bargraphanzeige**,
❸ **Digitalanzeige** für die Prüfspannung,
❹ **Batterieanzeige - „▭“**, erscheint bei entladener Batterie (s. Kapitel 5.1.15)
❺ **-Taste**, aktiviert und deaktiviert den Summer,
❻ **-Taste** (**Feststellung**), ermöglicht eine fortlaufende (kontinuierliche) Messung von Isolationswiderstand und niederohmigen Widerstand,
❼ **Zero-Taste** (**Nullabgleichstaste**), ermöglicht eine Kompensation (Nullabgleich) der Messleitungen bei der Messung eines niederohmigen Widerstands,
❽ **-Taste** (**Displaybeleuchtung**), schaltet die Beleuchtung des Displays ein und aus.
❾ **TEST-Taste**, aktiviert die Messung des Isolationswiderstandes und niederohmigen Widerstandes.
❿ **Drehschalter**, für die Wahl der Messfunktionen (s. Kapitel 7)
⓫ **negative Buchse (–)**
⓬ **positive Buchse (+)**

5. Allgemeine Angaben

5.1 Allgemeine Angaben zum Isolationswiderstandsmessgerät

5.1.1 Die Digitalanzeige ❶ für den Messwert ist als 3½-stellige Flüssigkristallanzeige mit 11 mm Schrifthöhe mit Dezimalpunkt ausgeführt. Der größte Anzeigewert ist 2000.

5.1.2 Die Polaritätsanzeige ❶ wirkt automatisch. Es wird nur eine Polung entgegen der Buchsendefinition mit „-“ angezeigt.

5.1.3 Die Bargraphanzeige ❷ besteht aus 63 Segmenten und zeigt den Widerstand in einer logarithmischen und den Spannungswert in einer linearen Skala an.

5.1.4 Die Digitalanzeige für die Prüfspannung ❸ ist als 3½-stellige Flüssigkristallanzeige mit 8 mm Schrifthöhe ausgeführt. Der größte Anzeigewert ist 2000.

5.1.5 Die Bereichsüberschreitung der Digitalanzeige ❶ wird mit dem Zeichen „ > “ angezeigt.

5.1.6 Das BENNING IT 100 besitzt eine automatische Messbereichswahl.

5.1.7 Die -Taste ❺ ermöglicht ein Aktivieren und Deaktivieren des Summers (Schalterstellung: Ω)

5.1.8 Die -Taste ❻ (Feststellung) ermöglicht fortlaufende Messungen von Isolationswiderstand und niederohmigem Widerstand, ohne ein erneutes Betätigen bzw. Festhalten der TEST-Taste. Für eine fortlaufende Messung betätigen und halten Sie die TEST-Taste gedrückt, betätigen gleichzeitig die -Taste und lassen anschließend beide Tasten gleichzeitig los. In dem Display erscheint das Schloss-Symbol ( ). Bei der Messung des Isolationswiderstandes bewirkt die -Taste ein fortlaufendes Anlegen der Prüfspannung an die Messstelle. Ein akustisches Signal ertönt alle 2 Sekunden.
Bei der Niederohmmessung bewirkt die -Taste ein fortlaufendes Anlegen des Prüfstromes an die Messstelle.
Die Feststellung kann durch Betätigen der -Taste oder TEST-Taste beendet werden.



Im Modus der Feststellung (-Taste) erkennt das BENNING IT 100 keine Fremdspannung an dem Eingang des Gerätes. Stellen Sie sicher, dass die Messstelle spannungsfrei ist bevor Sie die Feststellung aktivieren, da sonst die Sicherung durchbrennen könnte.

5.1.9 Die Zero-Taste ❼ ermöglicht eine Kompensation (Nullabgleich) der Messleitungen bei der Niederohmmessung.

5.1.10 Die -Taste ❽ schaltet die Beleuchtung des Displays an. Die Ausschaltung erfolgt durch eine erneute Tastenbetätigung.

5.1.11 TEST-Taste ❾ aktiviert die Messung des Isolationswiderstandes und niederohmigen Widerstandes.

5.1.12 Das BENNING IT 100 wird durch den Drehschalter ❿ ein- oder ausgeschaltet. Ausstellung „0“.

5.1.13 Das BENNING IT 100 schaltet sich nach ca. 10 Min. selbsttätig aus. Im Modus der Feststellung ( ) (fortlaufende Messung) erfolgt die Abschaltung nach 30 Min. Eine Wiedereinschaltung erfolgt automatisch durch Tastenbetätigung, Drehung des Messbereichsdrehschalters oder durch Anlegen einer Spannung ab 30 V AC/ DC an den Eingang des Gerätes.

5.1.14 Das BENNING IT 100 wird durch sechs Mignon-Batterien 1,5 V

gespeist (IEC/ DIN R6/ LR6).

5.1.15 Nach dem Einschalten wird für ca. 5 Sekunden das Batteriesymbol oben rechts im Display eingeblendet (, , , ,). Eine Aussage zur Batteriekapazität wird über vier Segmente angezeigt. Falls nur noch ein oder kein Segment mehr angezeigt werden, bleibt das Batteriesymbol in der Anzeige erhalten. Ein Einblenden während des Betriebes und bei weiter absinkender Spannung erfolgt nur, wenn der Schalter betätigt wird (siehe auch Kapitel 7.5 und 8.6)



Sobald alle Segmente in dem Batteriesymbol erloschen sind, tauschen Sie umgehend die Batterien gegen neue Batterien aus um eine Gefährdung durch Fehlmessungen für den Menschen zu vermeiden.

5.1.16 Bei voller Batteriekapazität ermöglicht das BENNING IT 100 eine Anzahl von ca.
- 6000 Messungen des Isolationswiderstandes (250 V) oder
- 5000 Messungen des Isolationswiderstandes (500 V) oder
- 3500 Messungen des Isolationswiderstandes (1000 V) (gemäß EN 61557-2) oder
- 4000 Niederohmmessungen (gemäß EN 61557-4).

5.1.17 Geräteabmessungen (L x B x H) = 235 x 100 x 55 mm

6. Umgebungsbedingungen:

- Das BENNING IT 100 ist für Messungen in trockenen Umgebungen vorgesehen,
- Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m
- Überspannungskategorie IEC 60664/ IEC 61010, 600 V Kategorie III, 1000 V Kategorie II
- Verschmutzungsgrad 2 gemäß EN 61010-1
- Schutzart: IP 40 (EN 60529)
  IP 40 bedeutet: Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Teilen und Schutz gegen feste Fremdkörper > 1 mm Durchmesser, (4 - erste Kennziffer). Kein Wasserschutz, (0 - zweite Kennziffer).
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC): Störfestigkeit und Störaussendung nach EN 61326-1
- Arbeitstemperatur und relative Luftfeuchte:
  Bei Arbeitstemperatur von 0 °C bis 31 °C: relative Luftfeuchte kleiner 95 %,
  Bei Arbeitstemperatur von 31 °C bis 40 °C: relative Luftfeuchte kleiner 75 %,
  Bei Arbeitstemperatur von 40 °C bis 50 °C: relative Luftfeuchte kleiner 45 %,
- Lagerungstemperatur: Das BENNING IT 100 kann bei Temperaturen von - 25 °C bis + 65 °C (Luftfeuchte bis 90 %) gelagert werden. Dabei sind die Batterien aus dem Gerät herauszunehmen.

7. Elektrische Angaben

Bemerkung: Die Messgenauigkeit wird angegeben als Summe aus
- einem relativen Anteil des Messwertes und
- einer Anzahl von Digit (Zahlenschritte der letzten Stelle).

Die Messgenauigkeit gilt für Temperaturen von 10 °C bis 30 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit kleiner 90 %.

7.1 Isolationswiderstandsmessbereiche (Schalterstellung MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC

Die angegebene Messgenauigkeit ist spezifiziert für folgende Isolationswiderst andswerte und abhängig von der Prüfspannung:

Prüfspannung	Messbereich
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analoge Bargraphanzeige: 0 bis 1 GΩ und unendlich

Genauigkeit: 10 %
Prüfspannungen: 250 V, 500 V, 1000 V
Genauigkeit: + 20 %, - 0 %
Prüfstrom: 1 mA
Anzahl der Messungen
gemäß EN 615577-2: ca. 6000 (250 V)
ca. 5000 (500 V)
ca. 3500 (1000 V)

Die Isolationswiderstandsmesung wird blockiert sobald die Eingangsspannung ≥ 30 V AC/ DC beträgt.

7.2 Niederohmmessbereich (Schalterstellung Ω 200 mA)

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
20 Ω	0,01 Ω	2 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC

Analoge Bargraphanzeige: 0 bis 100 Ω und unendlich
Prüfstrom: > 200 mA, 0 - 2 Ω
Leerlaufspannung: 6 V DC
Anzahl der Messungen
gemäß EN 615577-4: ca. 4000
Nullabgleich der Messleitungen bis zu 10 Ω.
Eingangsschutz: 0,5 A (1000 V AC/ DC) - Sicherung, flink
Die Niederohmmessung wird blockiert sobald die Eingangsspannung ≥ 30 V AC/ DC beträgt.

7.3 Widerstandsbereich und akustische Durchgangsprüfung
(Schalterstellung: Ω🔊)

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
2000 Ω	1 Ω	2 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC

Analoge Bargraphanzeige: 0 bis 10 kΩ und unendlich
Genauigkeit: 10 %
Der eingebaute Summer ertönt bei einem Widerstand R ≤ 30 Ω.
Prüfstrom: 1 mA
Eingangsschutz: 0,5 A (1000 V AC/ DC) - Sicherung, flink

7.4 Spannungsbereich (Schalterstellung: V≂)

Bei AC (Wechselspannung) wird der Messwert durch eine Mittelwertgleichrichtung gewonnen und als Effektivwert angezeigt. Die angegebene Genauigkeit bei AC bezieht sich auf die Sinus-Kurvenform.

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
1000 V AC/ DC	1 V	2 % ± 5 Digit	1000 V AC/ DC

Frequenzbereich: bis 400 Hz
Analoge Bargraphanzeige: 0 bis 1000 V
Genauigkeit: 10 %
Optische Warnung vor dem Anliegen einer gefährlichen Spannung ab 30 V AC/ DC.

7.5 Messung der Batteriekapazität (Schalterstellung: 🔋)

Gemäß EN 61557 erfolgt die Messung der Batteriekapazität unter Zuschaltung einer simulierten Last. Prozentuale Anzeige von 0 - 100 % in 10 % Schritten.

8. Messen mit dem BENNING IT 100

8.1 Vorbereiten der Messung

Benutzen und lagern Sie das BENNING IT 100 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeitstemperaturen, vermeiden sie dauernde Sonneneinstrahlung.

- Angaben von Nennspannungen und Nennstrom auf den Sicherheitsmessleitungen überprüfen. Die zum Lieferumfang gehörenden Sicherheitsmessleitungen entsprechen in Nennspannung und Nennstrom dem BENNING IT 100.
- Isolation der Sicherheitsmessleitungen überprüfen. Wenn die Isolation beschädigt ist, sind die Sicherheitsmessleitungen sofort auszusondern.
- Starke Störquellen in der Nähe des BENNING IT 100 können zu instabiler Anzeige und zu Messfehlern führen

8.2 Isolationswiderstandsmessung



Maximale Spannung gegen Erdpotential beachten!
Elektrische Gefahr!

Die höchste Spannung, die an die negative Buchse (-) und positive Buchse (+) des BENNING IT 100 gegenüber Erde anliegen darf, beträgt 1000 V. Vermeiden Sie bei den Messungen Lichtbögen längerer Zeitdauer zwischen den Prüfspitzen/ Messstellen, diese können zu Gerätestörungen führen.

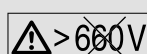


Während der Isolationswiderstandsmessung können an den Prüfspitzen des BENNING IT 100 gefährliche Spannungen auftreten. Beachten Sie, dass diese gefährlichen Spannungen ebenfalls an blanken Metallteilen des Schaltkreises auftreten können. Berühren Sie nicht die Prüfspitzen bei Stellung des Drehschalters ⑩ auf Pos. 250 V, 500 V oder 1000 V.

- Schalten Sie den Schaltkreis bzw. den Prüfling spannungsfrei.
- Mit dem Drehschalter ⑩ die gewünschte Prüfspannung 250 V, 500 V oder 1000 V in der Funktion „MΩ“ wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der negativen Buchse (-) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der positiven Buchse (+) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit der Messstelle kontaktieren.
- Falls eine Fremdspannung an den Prüfspitzen anliegt, wird die Höhe der Spannung im Display ❶ angezeigt. Bei einer Spannung ab 30 V AC/ DC warnt zusätzlich ein blinkendes Warnsymbol (ϟ) im Display und ein akustisches Signal warnt vor dem Anliegen einer Fremdspannung. Bevor Sie mit dem nächsten Schritt weiterfahren, schalten Sie zuerst den Schaltkreis spannungsfrei.
- Zum Starten der Isolationswiderstandsmessung betätigen und halten Sie die TEST-Taste ❾ gedrückt.
- In der oberen linken Ecke des Displays wird die aktuelle Prüfspannung ❸ angezeigt. Bei nicht kontaktierten Prüfspitzen muss in der oberen linken Ecke des Displays der volle Wert der eingestellten Prüfspannung ❸ angezeigt werden. Das Hauptdisplay ❶ zeigt den Isolationswiderstandswert an.
- Die TEST-Taste ❾ kann losgelassen werden, sobald ein Signalton den stabilen Messwert signalisiert.
- Halten Sie die Sicherheitsmessleitungen solange an die Messstelle kontaktiert, bis der Schaltkreis über das BENNING IT 100 komplett entladen wurde. Die abfallende Prüfspannung kann über das Display ❶ abgelesen werden. Der Schaltkreis ist komplett entladen, sobald die Hauptanzeige "----" anzeigt.

siehe Bild 3: Isolationswiderstandmessung

8.3 Niederohmmessung



Die Niederohmmessung (Schalterstellung Ω 200 mA) darf nicht angewendet werden in Verteilersystemen mit Spannungen höher als 600 V.

- Schalten Sie den Schaltkreis bzw. den Prüfling spannungsfrei.
- Mit dem Drehschalter ⑩ die gewünschte Funktion „Ω 200 mA“ wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der negativen Buchse (-) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der positiven Buchse (+) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Zwecks Kompensation (Nullabgleich) des Messleitungswiderstandes kontaktieren Sie die beiden Prüfspitzen zusammen und halten die Zero-Taste ❼ gedrückt bis ein Signalton ertönt. Der Nullabgleich ist erfolgt, sobald im Display der Wert 0.00 und das „Zero“-Zeichen erscheint.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit der Messstelle kontaktieren.
- Falls eine Fremdspannung an den Prüfspitzen anliegt, wird die Höhe der Spannung im Display angezeigt. Bei einer Spannung ab 30 V AC/ DC warnt zusätzlich ein blinkendes Warnsymbol „ϟ“ im Display und ein akustisches Signal warnt vor dem Anliegen einer Fremdspannung. Bevor Sie mit dem nächsten Schritt weiterfahren, schalten Sie zuerst den Schaltkreis spannungsfrei.

- Zum Starten der Niederohmmessung betätigen und halten Sie die TEST-Taste ❾ gedrückt.
- Die TEST-Taste kann losgelassen werden, sobald ein Signalton den stabilen Messwert signalisiert. Das Hauptdisplay ❶ zeigt den Widerstand der Niederohmmessung an. Falls der Messwert größer als 20 Ω ist, erscheint im Display ❶ das Symbol > 20 Ω.
- Nach Beendigung der Messung wechseln Sie die Polariät des Prüfstromes, indem die rote und die schwarze Messleitung an der Messstelle getauscht wird.
- Führen Sie erneut eine Messung durch. Das Messergebnis sollte der ersten Messung entsprechen.
- Das Wechseln der Polarität dient dem Aufspüren von korridierten Kontakten, die ein unterschiedliches Messergebnis verursachen können.

siehe Bild 4: Niederohmmessung



Achtung, das Messergebnis kann durch parallelgeschaltete Impedanzen von zusätzlichen Betriebsstromkreisen und durch Ausgleichströme verfälscht werden!

8.4 Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung

- Schalten Sie den Schaltkreis bzw. den Prüfling spannungsfrei.
- Mit dem Drehschalter ❿ die gewünschte Funktion „Ω🔊“ wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der negati- ven Buchse (-) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der positiven Buchse (+) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit der Messstelle kontaktieren und den Messwert im Display ❶ ablesen.
- Falls eine Fremdspannung an den Prüfspitzen anliegt, wird die Höhe der Spannung im Display ❶ angezeigt. Bei einer Spannung ab 30 V AC/ DC warnt zusätzlich ein blinkendes Warnsymbol „ϟ“ im Display und ein akustisches Signal warnt vor dem Anliegen einer Fremdspannung. Schalten Sie den Schaltkreis spannungsfrei und wiederholen die Messung.
- Der Widerstandswert wird über das Display ❶ angezeigt.
- Unterschreitet der Widerstandswert 30 Ω, ertönt im BENNING IT 100 der eingebaute Summer. Der Summer kann durch die 🔊-Taste ❺ ein oder ausgeschaltet werden.
- Widerstände größer 2000 Ω werden im Display ❶ mit > 2000 Ω angezeigt.

siehe Bild 5: Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung



Achtung, das Messergebnis kann durch parallelgeschaltete Impedanzen von zusätzlichen Betriebsstromkreisen und durch Ausgleichströme verfälscht werden!

8.5 Spannungsmessung

- Mit dem Drehschalter ❿ die gewünschte Funktion „V≂“ wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der negativen Buchse (-) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der positiven Buchse (+) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit der Messstelle kontaktieren und den Messwert im Display ❶ ablesen.
  Spannungen größer 1000 V werden im Display ❶ mit > 1000 V angezeigt. Ein blinkendes Warnsymbol „ϟ“ erscheint im Display bei Spannungen ab 30 V AC/ DC.



Das BENNING IT 100 zeigt entweder eine DC (Gleich-) oder AC (Wechselspannung) an. Falls die gemessene Spannung einen DC- und einen AC-Anteil aufweist, wird immer nur die größere Komponente angezeigt. Bei AC (Wechselspannung) wird der Messwert durch eine Mittelwertgleichrichtung gewonnen und als Effektivwert angezeigt.

siehe Bild 6a/ 6b: Gleich- und Wechselspannungsmessung

8.6 Überprüfung der Batteriekapazität

- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom BENNING IT 100.

- Mit dem Drehschalter ⑩ die gewünschte Funktion „▬ “ wählen.
- Die Überprüfung der Batteriekapazität erfolgt auto- matisch unter Zuschaltung einer simulierten Last.
- Die Batteriekapazität wird als prozentualer Wert (0 - 100 %) im Display ❶ angezeigt.
- Ein Batteriewechsel ist umgehend erforderlich, wenn die Batterieleistung 0 % beträgt.

siehe Bild 7: Messung der Batteriekapazität

9. Instandhaltung



Vor dem Öffnen das BENNING IT 100 unbedingt spannungsfrei schalten! Elektrische Gefahr!

Die Arbeit am geöffneten BENNING IT 100 unter Spannung ist ausschließlich Elektrofachkräften vorbehalten, die dabei besondere Maßnahmen zur Unfallverhütung treffen müssen.
So machen Sie das BENNING IT 100 spannungsfrei, bevor Sie das Gerät öffnen:

- Entfernen Sie zuerst beide Sicherheitsmessleitungen von der Messstelle.
- Entfernen Sie dann beide Sicherheitsmessleitungen vom BENNING IT 100.
- Schalten Sie den Drehschalter ⑩ in die Schalterstellung „0“.

9.1 Sicherstellen des Gerätes

Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Sicherheit im Umgang mit dem BENNING IT 100 nicht mehr gewährleistet sein, z.B. bei:

- Sichtbaren Schäden am Gehäuse,
- Fehlern bei Messungen,
- Erkennbaren Folgen von längerer Lagerung unter unzulässigen Bedingungen und
- Erkennbaren Folgen von außerordentlichen Transportbeanspruchungen.

In diesen Fällen ist das BENNING IT 100 sofort abzuschalten, von der Messstelle zu entfernen und gegen erneute Nutzung zu sichern.

9.2 Reinigung

Reinigen Sie das Gehäuse äußerlich mit einem sauberen und trockenen Tuch (Ausnahme spezielle Reinigungstücher). Verwenden Sie keine Lösungs- und/ oder Scheuermittel, um das Gerät zu reinigen. Achten Sie unbedingt darauf, dass das Batteriefach und die Batteriekontakte nicht durch auslaufendes Batterie-Elektrolyt verunreinigt werden.
Falls Elektrolytverunreinigungen oder weiße Ablagerungen im Bereich der Batterie oder des Batteriegehäuses vorhanden sind, reinigen Sie auch diese mit einem trockenen Tuch.

9.3 Batteriewechsel



Vor dem Öffnen das BENNING IT 100 unbedingt spannungsfrei schalten! Elektrische Gefahr!

Das BENNING IT 100 wird von sechs 1.5 V Mignonzellen (IEC/ DIN R6/ LR6) gespeist. Ein Batteriewechsel ist erforderlich, wenn im Display das Batteriesymbol dauerhaft erscheint und alle Segmente erloschen sind (siehe Kapitel 5.1.15 und Kapitel 8.6).
So wechseln Sie die Batterie:

- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom Messkreis.
- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom BENNING IT 100.
- Bringen Sie den Drehschalter ⑩ in die Schaltstellung „0“.
- Legen Sie das BENNING IT 100 auf die Frontseite und lösen Sie die Schlitz-Schrauben vom Batteriedeckel.
- Heben Sie den Batteriedeckel vom Unterteil ab.
- Heben Sie den Batteriehalter aus dem Batteriefach und entfernen Sie die entladenen Batterien.
- Die neuen Batterien werden unter Beachtung der Polarität in den Batteriehalter eingesetzt. Die korrekte Polarität ist in der Innenseite des Batteriehalters abgebildet.
- Legen Sie den Batteriehalter in das Batteriefach und achten Sie darauf, dass keine Batteriezuleitungen zwischen den Gehäuseteilen eingequetscht werden.

- Legen Sie den Batteriedeckel auf das Unterteil und ziehen die Schrauben an.

siehe Bild 8: Batteriewechsel



Leisten Sie Ihren Beitrag zum Umweltschutz! Batterien dürfen nicht in den Hausmüll. Sie können bei einer Sammelstelle für Altbatterien bzw. Sondermüll abgegeben werden. Informieren Sie sich bitte bei Ihrer Kommune.

9.4 Prüfen und Auswechseln der Sicherung

Die Funktionsfähigkeit der Sicherung kann wie folgt überprüft werden:

- Mit dem Drehschalter ⑩ die Funktion Niederohmmessung "Ω 200 mA" wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der negativen Buchse (-) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der positiven Buchse (+) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Kontaktieren Sie die Prüfspitzen der Messleitungen zusammen und betätigen und halten Sie die TEST-Taste gedrückt.
- Die Sicherung ist funktionsfähig falls der Messwert im Display ❶ ca. 0,05 Ω beträgt. Die Sicherung ist defekt und muss ausgetauscht werden, wenn in dem Display ❶ der Messwert > 20 Ω erscheint.



Vor dem Öffnen das BENNING IT 100 unbedingt spannungsfrei schalten! Elektrische Gefahr!

Das BENNING IT 100 wird durch eine eingebaute Sicherung (G-Schmelzeinsatz) 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, flink, D = 6,3 mm, L = 32 mm vor Überlastung geschützt.

- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom Messkreis.
- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom BENNING IT 100.
- Bringen Sie den Drehschalter ⑩ in die Schaltstellung „0“.
- Die Sicherung befindet sich in einem Schacht oberhalb des Batteriefachs.
- Zum Wechseln der Sicherung ist es nicht nötig weitere Schrauben am BENNING IT 100 zu lösen.
- Heben Sie ein Ende der defekten Sicherung seitlich mit einem Schlitzschraubendreher aus dem Sicherungshalter.
- Heben Sie die defekte Sicherung vollständig aus dem Sicherungshalter.
- Setzen Sie die neue Sicherung ein. Verwenden Sie nur Sicherungen mit gleichem Nennstrom, gleicher Nennspannung, gleichem Trennvermögen, gleicher Auslösecharakteristik und gleichen Abmessungen.
- Ordnen Sie die neue Sicherung mittig in dem Halter an.
- Legen Sie den Batteriedeckel auf das Unterteil und ziehen die Schrauben an.

siehe Bild 9: Sicherungswechsel

9.5 Kalibrierung

Um die angegebenen Genauigkeiten der Messergebnisse zu erhalten, muss das Gerät regelmäßig durch unseren Werksservice kalibriert werden. Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von einem Jahr.

9.6 Ersatzteile

Sicherung 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, flink T.Nr. 749771

Operating instructions
BENNING IT 100

Insulation and resistance measuring instrument for:
- Insulation and resistance measurements
- Low resistance measurements
- Resistance measurements
- Continuity testing
- Direct voltage measurements
- Alternating voltage measurements

Contents

1. User notes
These operating instructions are intended for skilled elctricians and trained electronics personnel.

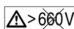
The BENNING IT 100 is intended for making measurements in dry environment. It must not be used for making measurements in electric circuits with nominal voltage greater than 1000 V DC/AC or 600 V DC/AC (for further details, see Section 6 "Environmental conditions"). The low resistance measuring function (switch setting Ω 200mA) must not be used in distribution systems with voltages greater than 600 V.

The following symbols are used in these operating instructions and on the BENNING IT 100:


Warning of electrical danger!
Indicates instructions which must be followed to avoid danger to persons.


Important, comply with the documentation!
This symbol indicates that the stipulations in the operating instructions must be obeyed in order to avoid danger.


This symbol on the BENNING IT 100 means that the BENNING IT 100 is totally insulated (protection class II).



This warning symbol indicates that the BENNING IT 100 in the low resistance measuring function (switch setting Ω 200 mA) must not be used in distribution systems with voltages greater than 600 V.


This symbol on the BENNING IT 100 indicates the built-in fuses


(DC) direct current or (AC) alternating current


Earth (voltage to ground)

2. Safety note

The instrument is built and tested in accordance with
DIN VDE 0411 part 1/ EN 61010 part 1
DIN VDE 0413 part 1, 2 and 4/ EN61557 part 1, 2 and 4 and has left the factory in perfectly safe technical state. To maintain this state and ensure safe operation of the appliance tester, the user must observe the notes and warnings given in these instructions at all times.



The instrument may be used only in electrical circuits in the overvoltage category II with maximum voltage 1000 V between the conductor and ground, or in electrical circuits in the overvoltage category III with 600 V between the conductor and ground. Remember that work on electrical components of all kinds is dangerous. Even low voltages of 30 V AC and 60 V DC may be dangerous to human life. As from an input voltage of 30 V AC/ DC the warning symbol "ϟ" appears in the display of the BENNING IT 100, as warning that a dangerous voltage is connected.



Before starting the appliance tester up, always check it as well as all cables and wires for signs of damage.



Important! During the insulation resistance measurement, dangerous levels of voltage may occur in the BENNING IT 100.

Should it appear that safe operation of the appliance tester is no longer possible, it should be shut down immediately and secured to prevent it being switched on accidentally.

It must be assumed that safe operation is no longer possible

- if the instrument or the measuring cables show visible signs of damage,

or - if the appliance tester no longer functions, or
- after long periods of storage under unfavourable conditions, or
- after being subjected to rough transportation.



In order to avoid danger,

- **do not touch the bare prod tips of the measuring cables**
- **plug the measuring cables into the correspondingly designated measuring sockets on the BENNING IT 100 (see Fig. 2: Input sockets)**
- **when disconnecting the measuring circuit always first disconnect the voltage carrying measuring cable (phase line) and thereafter disconnect the zero measuring line.**
- **do not operate the BENNING IT 100 in the vicinity of explosive gases or dust.**

3. Delivery scope

The scope of delivery for the BENNING IT 100 comprises:

3.1 One BENNING IT 100
3.2 One safety measuring cable, red (L = 1.2 m; prod tip diameter = 4 mm)
3.3 One safety measuring cable, black (L = 1.2 m; prod tip diameter = 4 mm)
3.4 One safety alligator clip, red, 4 mm plug-in system
3.5 One safety alligator clip, black, 4 mm plug-in system
3.6 One professional service case
3.7 Six Mignon monocells 1.5 V according to IEC/ DIN R6/ LR6
3.8 One operating instructions manual

Parts subject to wear:

- The BENNING IT 100 contains a fuse as protection against overload: One fuse, nominal current rating 0.5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, quick blow, D = 6.3 mm, L = 32 mm.
- The BENNING IT 100 is powered by six Mignon monocells 1.5 V according to IEC/ DIN R6/ LR6.

4. Description of the appliance tester

See Fig. 1: Front side of the instrument
The display and operator control elements specified in Fig. 1 are designated as follows:

❶ **Digital display** for the measurement readings and polarity indication,
❷ **Analog bargraph display**,
❸ **Digital display** for the test voltage,
❹ **Battery indicator** - "▭", appears when the battery is exhausted (see Section 5.1.15)
❺ **button**, activates and deactivates the buzzer,
❻ **button (latching)**, permits continuous measurement of insulation resistance and low resistance,
❼ **button (zero adjustment button)**, permits zero compensation of the resistance of the measuring cables for making low resistance measurements,
❽ **button (display illumination)**, switches the display illumination on and off.
❾ TEST **button**, activates the measuring function for insulation resistance and low resistance.
❿ **Rotary switch**, for selecting the measuring functions (see Section 7)
⓫ **Negative socket (-)**
⓬ **Positive socket (+)**

5. General information

5.1 General information concerning the insulation measuring instrument.

5.1.1 The digital display ❶ for the measurement readings is a 3½ - digit liquid crystal display with decimal point. The height of the displayed digits is 11 mm. The largest numerical value which can be displayed is 2000.

5.1.2 The polarity indication ❶ is automatic. Only one polarity with respect to the socket marked " - " is indicated.

5.1.3 The bargraph display ❷ consists of 63 segments and depicts resistance readings on a logarithmic scale and voltage readings on a linear scale.

5.1.4 The digital display for the test voltage ❸ is a 3½ digit liquid crystal display with 8 mm high numerals. The largest value which can be displayed is 2000.

5.1.5 Range overflow of the digital display ❶ is indicated with the symbol " > ".

5.1.6 The BENNING IT 100 has an automatic measuring range selection function (autoranging).

5.1.7 The button ❺ permits activation and deactivation of the buzzer (switch setting: Ω)).

5.1.8 The button ❻ (lock) permits continuous measurements of insulation resistance and low resistance without having to press the TEST button repeatedly or to hold it in the pressed state. To switch over for continuous measurements, press and hold the TEST button pressed, then press the button at the same time and thereafter release both buttons. The locked symbol () appears in the display. When measuring insulation resistance, pressing the button continually applies the test voltage to the measuring point. An acoustic signal sounds at intervals of 2 seconds. When measuring low resistance, pressing the button continually applies the test current to the measuring point. The locked state can be terminated by pressing the button or the TEST button.



In locked mode (button) the BENNING IT 100 recognises no external voltage at the input of the instrument. Make sure that the measuring point is free of voltage before activating the locked mode, otherwise the fuse could blow.

5.1.9 The Zero button ❼ permits compensation (zero adjustment) of the resistance of the measuring cables for making low resistance measurements.

5.1.10 The button ❽ switches on the display illumination. Press the button again to switch off the illumination.

5.1.11 The TEST button ❾ activates the measuring function for insulation resistance and low resistance.

5.1.12 The BENNING IT 100 is switched on and off with the rotary switch. The off setting is "0".

5.1.13 The BENNING IT 100 switches itself off automatically after about 10 minutes. In locked mode () (continuous measurements) automatic switch off takes place after 30 minutes. The instrument switches itself on again automatically when a button is actuated, or the measuring range selector switch is turned, or a voltage as from 30 V AC/ DC is connected to the input of the instrument.

5.1.14 The BENNING IT 100 is powered by six 1.5 V Mignon monocells (IEC/ DIN R6/ LR6).

5.1.15 After switch on the battery symbol appears at the top right in the display for about 5 seconds (, , , ,). The still available battery capacity is indicated by four segments. The battery symbol persists

if only one segment or none is displayed. The battery symbol appears during operation and in the case of further falling voltage only when the switch is actuated (see also Section 7.5 and Section 8.6).



Replace the batteries immediately with fresh ones when all segments of the battery symbol are extinguished, to avoid endangering persons by false measurements.

5.1.16 With fresh batteries the BENNING IT 100 can make about:
- 6000 insulation resistance measurements (250 V) or
- 5000 insulation resistance measurements (500 V) or
- 3500 insulation resistance measurements (1000 V)
(according to EN 61557-2), or
- 4000 low resistance measurements (according to EN 61557-4).

5.1.17 Dimensions of the instrument (L x W x H) = 235 x 100 x 55 mm

6. Environmental conditions

- The BENNING IT 100 is intended for making measurements in dry environments.
- Maximum barometric elevation for making measurements: 2000 m.
- Overvoltage category IEC 60664/ IEC 61010, 600 V category III, 1000 V category II
- Contamination degree 2 according to EN 61010-1
- Protective system IP 40 (EN 60529)
  IP 40 means: Protection against access to dangerous parts and protection against solid impurities of a diameter > 1 mm, (4 - first index). No protection against water, (0 - second index).
- Electromagnetic compatibility (EMC): Interference immunity and emitted interference conforming to EN 61326-1
- Operating temperature and relative humidity:
  For operating temperature from 0 °C to 31 °C: relative humidity less than 95 %
  For operating temperature from 31 °C to 40 °C: relative humidity less than 75 %
  For operating temperature from 40 °C to 50 °C: relative humidity less than 45 %
- Storage temperature: The BENNING IT 100 can be stored at any temperature in the range from - 25 °C to + 65 °C (relative humidity up to 90 %). The batteries should be taken out of the instrument for storage.

7. Electrical specifications

Note: The measuring accuracy is specified as the sum of
- a relative fraction of the measured value and
- a number of digits (counting steps of the least significant digit).

The specified measuring accuracy is valid for temperatures in the range from 10 °C to 30 °C and relative humidity less than 90 %.

7.1 Insulation resistance measuring ranges

(switch setting MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Measuring range	Resolution	Accuracy	Overload protection
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 digits	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 digits	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 digits	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 digits	1000 V AC/ DC

The indicated measuring accuracy is specified for the following insulation resistance values and depends on the test voltage:

Test voltage	range
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analog bargraph display: 0 to 1 GΩ and infinity
Accuracy: 10 %
Test voltages: 250 V, 500 V, 1000 V
Accuracy: + 20 %, - 0 %
Test current: 1 mA

Number of measurements
according to EN 615577-2:
about 6000 (250 V)
about 5000 (500 V)
about 3500 (1000 V)
Input protection: 0.5 A (1000 V) - fuse, quick blow
The insulation resistance measuring function is disabled when the input voltage is 30 V AC/ DC or greater.

7.2 Low resistance measuring range (switch setting Ω 200 mA)

Measuring range	Resolution	Accuracy	Overload protection
20 Ω	0,01 Ω	2 % ± 2 digits	1000 V AC/ DC

Analog bargraph display: 0 to 100 Ω and infinity
Test current: > 200 mA, 0 - 2 Ω
Open-circuit voltage: 6 V DC
Number of measurements
according to EN 615577-4: about 4000
Zero compensation of the measuring cables up to 10 Ω.
Input protection: 0.5 A (1000 V AC/ DC) - fuse, quick blow
The low resistance measuring function is disabled when the input voltage is 30 V AC/ DC or greater.

7.3 Resistance measuring range and acoustic continuity testing
(Switch setting: Ω🔊)

Measuring range	Resolution	Accuracy	Overload protection
2000 Ω	1 Ω	2 % ± 2 digits	1000 V AC/ DC

Analog bargraph display: 0 to 10 kΩ and infinity
Accuracy: 10 %
The internal buzzer sounds when the resistance R ≤ 30 Ω.
Test current: 1 mA
Input protection: 0.5 A (1000 V AC/ DC) - fuse, quick blow

7.4 Voltage measuring range
(Switch setting: V≂)
For AC (alternating voltage) the measured value is obtained by mean value rectification and displayed as r.m.s. value. The specified accuracy for AC measurements is based on the sinusoidal waveform.

Measuring range	Resolution	Accuracy	Overload protection
1000 V AC/ DC	1 V	2 % ± 5 digits	1000 V AC/ DC

Frequency range: up to 400 Hz
Analog bargraph display: 0 to 1000 V
Accuracy: 10 %
Optical warning that a dangerous voltage is applied as from 30 V AC/ DC.

7.5 Measuring the battery capacity
(switch setting: 🔋)
In accordance with EN 61557, the battery capacity is measured by connecting a simulated load. Percentage indication from 0 - 100 % in 10 % steps.

8. Making measurements with the BENNING IT 100
8.1 Preparations for making measurements
Operate and store the BENNING IT 100 only at the specified storage and operating temperatures. Avoid continuous insolation.
- Check the nominal voltages and nominal current on the safety measuring cables. The nominal voltage and current ratings of the safety measuring cables included in the scope of delivery correspond to the ratings of the BENNING IT 100.
- Check the insulation of the safety measuring cables. Discard the safety measuring cables immediately if the insulation is damaged.
- Strong sources of interference in the vicinity of the BENNING IT 100 can lead to unstable readings and measuring errors.

8.2 Insulation resistance measurement



Do not exceed the maximum permitted voltage with respect to earth potential! Electric danger!

The highest voltage which may be present at the negative (-) socket and/or at the positive (+) socket of the BENNING IT 100 with respect to earth potential is 1000 V. When measuring, avoid arcs occurring for a longer period of time between the test tips / measuring points, these may lead to unit faults.

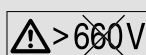


During insulation measurements dangerous high voltages can be present on the test prod tips of the BENNING IT 100. Bear in mind that these dangerous voltages can also appear on bare metal parts of the appliance which is being tested. Do not touch the test tips when the rotary switch ⑩ is set to 250 V, 500 V or 1000 V.

- Make the test object voltage free.
- Select the desired test voltage of 250 V, 500 V or 1000 V with the rotary switch ⑩ in the function "MΩ".
- Connect the black safety measuring cable to the negative socket (-) on the BENNING IT 100.
- Connect the red safety measuring cable to the positive socket (+) on the BENNING IT 100.
- Connect the safety measuring cables to the measuring point.
- If an external voltage is present at test prods, its magnitude is shown in the display ❶. If the external voltage is 30 V AC/ DC or greater, a flashing warning symbol (ϟ) in the display and an acoustic signal additionally give warning that an external dangerous voltage is present. Before proceeding with the next step, first of all remove the external voltage from the circuit.
- To start the insulation measurement, press the TEST button ❾ and hold it pressed.
- The main display ❶ indicates the insulation resistance value. For test tips without contacts, the full value of the test voltage ❸ needs to be indicated in the top left-hand corner of the display.
- The TEST button ❾ can be released when an acoustic signal sounds to indicate that the measured value is stable.
- Hold the safety measuring cables in contact with the measuring point until the circuit has discharged completely through the BENNING IT 100. The falling test voltage is visible in the display ❶. The circuit has discharged completely when the main display shows "----".

See Fig. 3: Insulation resistance measurement

8.3 Low resistance measurement



The low resistance measuring function (switch setting Ω 200 mA) must not be used in distribution systems with voltages greater than 600 V.

- Make the circuit or test object voltage free.
- Select the desired function "Ω 200 mA" with the rotary switch ⑩.
- Connect the black safety measuring cable to the negative socket (-) of the BENNING IT 100.
- Connect the red safety measuring cable to the positive socket (+) of the BENNING IT 100.
- To compensate the resistance of the measuring cables (zero adjustment), connect the two test prods together and hold the Zero button ❼ pressed until an acoustic signal sounds. The zero adjustment has taken place when the value 0.00 and the symbol "Zero" appear in the display.
- Connect the safety measuring cables to the measuring point.
- If an external voltage is present at the test prods, its magnitude is shown in the display. If the external voltage is 30 V AC/ DC or greater, a flashing warning symbol (ϟ) in the display and an acoustic signal give additional warning that a dangerous voltage is present. Before proceeding with the next step, remove the external voltage in the measuring circuit.
- To start the low voltage measurement, press the TEST button and hold it pressed.

- The TEST button ⑨ can be released when an acoustic signal sounds to indicate that the measured value is stable. The main display ❶ indicates the resistance value of the low resistance measurement. The symbol ">20 Ω" appears in the display if the measured value is greater than 20 Ω.
- After completing the measurement, reverse the polarity of the test current by swapping the red and black measuring cables at the measuring point.
- Repeat the measurement. The measurement result should be the same as for the first measurement.
- The purpose of the polarity reversal is to detect corroded contacts which can cause different measurement results in the two measurements.

See Fig. 4: Low voltage resistance measurement



Attention: The measurement result can be falsified by the parallel connected impedance of additional working circuits and by circulating currents!

8.4 Resistance measurement and continuity testing

- Make the circuit or test object voltage free.
- Select the desired function "Ω)))" with the rotary switch ⑩.
- Connect the black safety measuring cable to the negative socket (-) of the BENNING IT 100.
- Connect the red safety measuring cable to the positive socket (+) of the BENNING IT 100.
- Connect the safety measuring cables to the measuring point and take the measurement reading in the display ❶.
- If an external voltage is present at the test prods, its magnitude is shown in the display ❶. If the magnitude of the external voltage is 30 V AC/ DC or greater, a flashing warning symbol "ϟ" in the display and an acoustic signal give additional warning that a dangerous external voltage is present. Make the circuit voltage free and then repeat the measurement.
- The measured resistance value is shown in the display ❶.
- The internal buzzer of the BENNING IT 100 sounds if the resistance value is less than 30 Ω. The buzzer can be switched on and off with the))) button ❺.
- Resistance values greater than 2000 Ω are indicated in the display ❶ as "> 2000 Ω".

See Fig. 5: Resistance measurement and continuity testing



Attention: The measurement result can be falsified by the parallel connected impedance of additional working circuits and by circulating currents!

8.5 Voltage measurements

- Select the desired function "V≂" with the rotary switch ⑩.
- Connect the black safety measuring cable to the negative socket (-) of the BENNING IT 100.
- Connect the red safety measuring cable to the positive socket (+) of the BENNING IT 100.
- Connect the safety measuring cables to the measuring point and take the measurement reading on the display ❶.
  Voltages greater than 1000 V are shown on the display as > 1000 V.
  A flashing warning symbol "ϟ" appears in the display ❶ if the voltage reading is 30 V AC/ DC or greater.



The BENNING IT 100 indicates either a DC (direct) voltage or an AC (alternating) voltage. If the measured voltage has a DC component and an AC component, only the component which has the greater magnitude is indicated. The measured value for AC (alternating) voltages is derived by mean value rectification and displayed as r.m.s. value.

See Figs. 6a/ 6b: Direct and alternating voltage measurements

8.6 Checking the battery capacity

- Disconnect the safety measuring cables from the BENNING IT 100.
- Select the desired function "▬" with the rotary switch ⑩.
- The battery test takes place automatically with connection of a simulated load.

- The battery capacity is indicated in the display as percentage value (0 - 100 %).
- The batteries must be replaced immediately when the battery capacity is 0%.

See Fig. 7: Measuring the battery capacity

9. Maintenance



Before opening the BENNING IT 100, make quite sure that it is disconnected from all voltages! Electric danger!

Work on the opened BENNING IT 100 under voltage may be carried out only by skilled electricians with special precautions for the prevention of accidents.
Make the BENNING IT 100 voltage free as follows before opening the instrument:

- First disconnect the two safety measuring cables from the measuring point.
- Then disconnect the two safety measuring cables from the BENNING IT 100
- Turn the rotary switch to the switch ⑩ setting ”0”.

9.1 Securing the instrument

Under certain circumstances safe operation of the BENNING IT 100 is no longer ensured, for example in the case of:

- Visible damage of the casing.
- Incorrect measurement results.
- Recognisable consequences of prolonged storage under improper conditions.
- Recognisable consequences of extraordinary transportation stress. In such cases the BENNING IT 100 must be switched off immediately, disconnected from the measuring point and secured to prevent further utilisation.

9.2 Cleaning

Clean the casing externally with a clean dry cloth (exception: special cleaning wipers). Avoid using solvents and/or scouring agents for cleaning the instrument. It is important to make sure that the battery compartment and battery contacts are not contaminated by leaking electrolyte.
If electrolyte contamination or white deposits are present in the region of the batteries or battery casing, clean them too with a dry cloth.

9.3 Battery replacement



Before opening the BENNING IT 100, make quite sure that it is voltage free! Electric danger!

The BENNING IT 100 is powered by six 1.5 V Mignon cells (IEC/ DIN R6/ LR6). The batteries must be replaced when the battery symbol is displayed permanently in the display and all segments are extinguished (see Section 5.1.15 and Section 8.6).
Proceed as follows to replace the batteries:

- Disconnect the safety measuring cables from the measuring circuit.
- Disconnect the safety measuring cables from the BENNING IT 100.
- Turn the rotary switch ⑩ to the switch setting ”0”.
- Lay the BENNING IT 100 face down and release the slot screws of the battery compartment cover.
- Lift the battery compartment cover off the bottom section.
- Take the battery holder out of the battery compartment and remove the discharged batteries.
- Insert the new batteries into the battery holder, observing correct polarity as marked on the inside of the battery holder.
- Place the battery holder into the battery compartment, making sure that no battery connecting wires are pinched between the casing parts. Place the battery compartment cover onto the bottom part and tighten the screws.

See Fig. 8: Battery replacement



Make your contribution to environmental protection! Do not dispose of discharged batteries in the household garbage. Instead, take them to a collecting point for discharged batteries and special waste material. Please inform yourself in your community.

9.4 Checking and replacing the fuse

The condition of the fuse can be checked as follows:

- Select the low resistance measuring function ”Ω 200 mA” with the rotary switch ⑩.
- Connect the black safety measuring cable to the negative socket (-) of the BENNING IT 100.
- Connect the red safety measuring cable to the positive socket (+) of the BENNING IT 100.
- Bring the test prods of the measuring cables into contact with each other and press the TEST button ❾, holding it pressed.
- The fuse is intact if the measurement reading in the display ❶ is about 0.05 Ω. The fuse is defective and must be replaced if the measurement reading ”> 20 Ω” appears in the display ❶.



Before opening the BENNING IT 100, make quite sure that it is voltage free! Electric danger!

The BENNING IT 100 is protected against overload by an internal fuse (G cartridge fuse link) with the ratings 0.5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, quick blow, D = 6.3 mm, L = 32 mm.

- Disconnect the safety measuring cables from the measuring circuit.
- Disconnect the safety measuring cables from the BENNING IT 100.
- Turn the rotary switch ⑩ to the switch setting ”0”.
- The fuse is in a separate compartment above the battery compartment.
- No further screws need to be released on the BENNING IT 100 for replacing the fuse.
- Lift one end of the defective fuse out of the fuse holder with the help of a slot screwdriver.
- Lift the defective fuse completely out of the fuse holder.
- Insert a new fuse which has the same current rating, the same voltage rating the same disconnecting rating, the same disconnecting characteristic and the same dimensions.
- Make sure that the new fuse is seated centred in the holder.
- Place the battery compartment cover on the bottom section and tighten the screws.

See Fig. 9: Fuse replacement

9.5 Calibration

To maintain the specified accuracy of the measurement results, the instrument must be recalibrated at regular intervals by our factory service. We recommend a recalibration interval of one year.

9.6 Spare parts

Fuse 0.5 A, 1000 V AC/DC, 10 kA, quick blow T.No. 749771

Notice d'emploi
BENNING IT 100

Mégohmmètre et ohmmètre pour
- mesure de résistance d'isolement
- mesure de basse impédance
- mesure de résistance
- contrôle de continuité
- mesure de tension continue
- mesure de tension alternative

Sommaire

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur

Cette notice d'emploi s'adresse aux électrotechniciens et aux personnes versées dans le domaine électrotechnique.

Le BENNING IT 100 est conçu pour effectuer des mesures dans un environnement sec. Il ne faut pas l'utiliser dans des circuits dont la tension nominale est supérieure à 1000 V CC/ CA ou 600 V CC/ CA (pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 6 " Conditions d'environnement "). Il ne faut pas utiliser la mesure de basse impédance (commutateur sur la position Ω 200 mA) dans les systèmes de distribution dont les tensions sont supérieures à 600 V.

Les symboles suivants sont utilisés dans cette notice d'emploi et sur le BENNING IT 100:



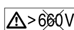
Attention ! Danger électrique !
Se trouve devant les remarques devant être respectées afin d'éviter tout risque pour les personnes.



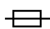
Attention ! Se conformer à la documentation !
Ce symbole indique qu'il faut se conformer aux indications de la notice d'emploi afin d'éviter les dangers.



Ce symbole sur le BENNING IT 100 signifie que l'appareil est doté d'une isolation double (classe de protection II).



Ce symbole indique qu'il ne faut pas utiliser la mesure de basse impédance (commutateur sur la position Ω 200 mA) dans les systèmes de distribution dont les tensions sont supérieures à 600 V.



Ce symbole sur le BENNING IT 100 fait référence aux fusibles incorporés.



(CC) courant continu ou (CA) courant alternatif



Terre (tension à la terre).

2. Consignes de sécurité

Cet appareil a été fabriqué et contrôlé conformément à
DIN VDE 0411, Partie 1/ EN 61010, Partie 1
DIN VDE 0413, Partres 1, 2 et 4/ EN 61557, Partres 1, 2 et 4
et a quitté les ateliers de production dans un état technique parfait.
Pour conserver cet état et garantir un service sans risques, l'utilisateur doit se conformer aux remarques et aux avertissements contenus dans cette notice d'utilisation.



Utilisez l'appareil uniquement dans des circuits électriques de catégorie de surtension II avec 1000 V au max. (conducteur à la terre) ou de catégorie de surtension III avec 600 V (conducteur à la terre). Veuillez noter que les travaux au niveau d'éléments et d'installations conducteurs de tension sont toujours dangereux.
Déjà les tensions de 30 V CA et 60 V CC peuvent être mortelles. Quand la tension d'entrée est de 30 V CA/CC ou plus, le symbole d'avertissement «ϟ» indiquant qu'il y a présence de tension dangereuse apparaît sur la visualisation du BENNING IT 100.



Assurez-vous, avant chaque mise en marche, que l'appareil et les câbles ne sont pas détériorés.



Attention ! Des tensions dangereuses peuvent se présenter sur le BENNING IT 100 durant la mesure de résistance d'isolement.

Si l'on considère que l'utilisation sans risques n'est plus possible, il faut mettre l'appareil hors service et le protéger contre toute utilisation involontaire.

Une utilisation sans risques n'est plus possible
- quand l'appareil ou les câbles de mesure présentent des détériorations visibles,
- quand l'appareil ne fonctionne plus,
- après un stockage prolongé dans de mauvaises conditions,
- après des conditions difficiles de transport.



Pour exclure tout danger,
- **ne touchez pas les parties dénudées des câbles de mesure au niveau des pointes de mesure,**
- **raccordez les câbles de mesure aux douilles de mesure repérées correspondantes du BENNING IT 100, voir fig. 2: Douilles d'entrée**
- **déconnectez toujours du point de mesure d'abord le câble de mesure (phase) conducteur de tension puis le câble de mesure neutre pour séparer le circuit de mesure,**
- **n'utilisez pas le BENNING IT 100 à proximité de gaz ou poussières explosifs.**

3. Fourniture

Font partie de la fourniture du BENNING IT 100:
- 3.1 un BENNING IT 100
- 3.2 un câble de mesure de sécurité, rouge (L = 1,2 m ; pointe Ø = 4 mm)
- 3.3 un câble de mesure de sécurité, noir (L = 1,2 m ; pointe Ø = 4 mm)
- 3.4 une pince crocodile de sécurité, rouge, connecteur de 4 mm
- 3.5 une pince crocodile de sécurité, noire, connecteur de 4 mm
- 3.6 un étui compact de protection
- 3.7 six piles rondes de 1,5 V selon IEC/ DIN R6/ LR6
- 3.8 une notice d'emploi

Remarque concernant les pièces d'usure:
- Le BENNING IT 100 comporte un fusible de protection contre les surcharges: un fusible pour courant nominal de 0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, à action instantanée, D = 6,3 mm, L = 32 mm.
- Le BENNING IT 100 est alimenté par six piles rondes de 1,5 V selon IEC/ DIN R6/ LR6.

4. Description de l'appareil

voir fig. 1: partie avant de l'appareil

Les éléments d'affichage et de commande représentés à la fig. 1 sont les suivants:

❶ **Indicateur numérique** pour la valeur mesurée et l'affichage de la polarité,
❷ **Barregraphe analogique**,
❸ **Indicateur numérique** pour la tension d'essai,
❹ **Indicateur de piles « »**, apparaît quand les piles sont déchargées (voir chapitre 5.1.15)
❺ **Touche** , active et désactive le ronfleur,
❻ **Touche (verrouillage)**, permet la mesure continue de la résistance d'isolement et de la résistance à basse impédance,
❼ **Touche (touche de compensation à zéro)**, permet la compensation (compensation à zéro) des câbles de mesure pour la mesure d'une résistance à basse impédance,
❽ **Touche (éclairage de visualisation)**, active et désactive l'éclairage de la visualisation.
❾ **Touche** TEST, active la mesure de la résistance d'isolement et de la résistance à basse impédance.
❿ **Commutateur rotatif**, pour sélectionner les fonctions de mesure (voir chapitre 7)
⓫ **Douille négative (-)**
⓬ **Douille positive (+)**

5. Indications générales

5.1 Indications générales concernant le mégohmmètre

5.1.1 L'indicateur numérique ❶ de la valeur mesurée est un indicateur ACL à 3½ positions d'une hauteur de caractères de 11 mm et à virgule décimale. La plus grande valeur affichée est 2000.

5.1.2 L'affichage de la polarité ❶ a lieu automatiquement. Seule une polarité contre la définition des douilles est indiquée par « - ».

5.1.3 Le barregraphe ❷ est composé de 63 segments et affiche la résistance sur une échelle logarithmique et la valeur de la tension sur une échelle linéaire.

5.1.4 L'indicateur numérique de la tension d'essai ❸ est un indicateur ACL à 3½ positions d'une hauteur de caractères de 8 mm. La plus grande valeur affichée est 2000.

5.1.5 Le dépassement de plage de l'indicateur numérique ❶ est indiqué par le caractère «>».

5.1.6 Le BENNING IT 100 comporte une sélection automatique de plage de mesure.

5.1.7 La touche ❺ permet d'activer et de désactiver le ronfleur (position de commutateur: Ω)

5.1.8 La touche ❻ (verrouillage) permet d'effectuer en continu des mesures de résistance d'isolement et de basse impédance sans qu'il ne soit nécessaire d'actionner de nouveau ou de maintenir appuyée la touche TEST . Pour une mesure continue, actionnez et maintenez appuyée la touche TEST ; actionnez simultanément la touche et relâchez ensuite ces deux touches en même temps. Le symbole de verrou () apparaît sur la visualisation. Lors de la mesure de la résistance d'isolement, la touche () fait que la tension d'essai est appliquée en continu au point de mesure. Un signal acoustique retentit toutes les 2 secondes.
Lors de la mesure de basse impédance, la touche () fait que le courant d'essai est appliqué en continu au point de mesure.
On peut supprimer le verrouillage en actionnant la touche () ou la touche TEST.



En mode de verrouillage (touche), le BENNING IT 100 ne reconnaît aucune tension non pondérée à l'entrée de l'appareil. Assurez-vous que le point de mesure n'est pas sous tension avant d'activer le verrouillage ; dans le cas contraire, le fusible brûlera.

5.1.9 La touche ❼ permet la compensation (compensation à zéro) des câbles de mesure pour la mesure d'une résistance à basse impédance.

5.1.10 La touche ❽ sert à allumer l'éclairage de la visualisation. Pour l'éteindre, il faut actionner de nouveau cette touche.

5.1.11 La touche TEST ❾ active la mesure de la résistance d'isolement et de la résistance à basse impédance.

5.1.12 Le commutateur rotatif ❿ permet de mettre le BENNING IT 100 en et hors circuit. Position de coupure «0».

5.1.13 Le BENNING IT 100 se met automatiquement hors circuit au bout d'env. 10 min. En mode de verrouillage () (mesure continue), l'arrêt

a lieu au bout de 30 mn. La remise en marche a lieu automatiquement par actionnement de touche, par rotation du commutateur de plage de mesure ou par application d'une tension de 30 V CA/CC ou plus à l'entrée de l'appareil.

5.1.14 Le BENNING IT 100 est alimenté par six piles rondes de 1,5 V (IEC/DIN R6/LR6).

5.1.15 Lors de la mise en circuit, le symbole des piles apparaît pendant env. 5 secondes sur la partie supérieure droite de la visualisation (▮▮▮▮, ▮▮▮▯, ▮▮▯▯, ▮▯▯▯, ▯▯▯▯). La capacité des piles est indiquée par l'intermédiaire de quatre segments. Si un seul ou plus aucun segment n'apparaît, le symbole des piles reste affiché. Il n'apparaît durant le service et en cas de baisse de tension uniquement si l'on actionne le commutateur (voir aussi chapitres 7.5 et 8.6).



Aussitôt que tous les segments du symbole des piles sont éteints, remplacez immédiatement les piles par des neuves afin d'éviter les risques pour les personnes en raison de mesures erronées.

5.1.16 À capacité maximum des piles, le BENNING IT 100 permet de réaliser un nombre d'env.

- 6000 mesures de résistance d'isolement (250 V) ou
- 5000 mesures de résistance d'isolement (500 V) ou
- 3500 mesures des résistance d'isolement (1000 V) (conformément à EN 61557-2) ou
- 4000 mesures de basse impédance (conformément à EN 61557-4).

5.1.17 Dimensions de l'appareil (long. x larg. x haut.) = 235 x 100 x 55 mm

6. Conditions d'environnement:

- Le BENNING IT 100 est conçu pour procéder à la mesure dans des environnements secs,
- hauteur barométrique pour les mesures: maximum 2000 m
- catégorie de surtension IEC 60664/ IEC 61010, catégorie III 600 V, catégorie II 1000 V
- degré d'encrassement 2 conformément à EN 61010-1
- protection: IP 40 (EN 60529)
  IP 40 signifie: protection contre l'accès aux composants dangereux et protection contre les impuretés solides > 1 mm de diamètre, (4 - premier indice). Aucune protection contre l'eau, (0 - second indice).
- compatibilité électromagnétique (EMC): résistance aux interférences et rayonnement perturbateur selon EN 61326-1
- température de travail et humidité relative de l'air:
  Avec une température de travail de 0 °C à 31 °C: humidité relative de l'air inférieure à 95 %,
  Avec une température de travail de 31 °C à 40 °C: humidité relative de l'air inférieure à 75 %,
  Avec une température de travail de 40 °C à 50 °C: humidité relative de l'air inférieure à 45 %,
- Température de stockage: Le BENNING IT 100 peut être stocké à des températures de - 25 °C à + 65 °C (humidité de l'air jusqu'à 90 %). Pour cela, il faut retirer les piles hors de l'appareil.

7. Indication des valeurs électriques

Remarque: La précision de mesure est la somme
- d'une part relative de la valeur mesurée et
- d'un nombre de chiffres (chiffres de la dernière position).

La précision de mesure est valable pour des températures comprises entre 10 °C et 30 °C et pour une humidité relative de l'air inférieure à 90 %.

7.1 Plages de mesure de la résistance d'isolement
(position du commutateur MΩ, 250 V/500 V/1000 V)

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection contre les surcharges
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 chiffres	1000 V CA/ CC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 chiffres	1000 V CA/ CC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 chiffres	1000 V CA/ CC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 chiffres	1000 V CA/ CC

La précision de mesure indiquée est spécifiée pour les valeurs de résistance d'isolement suivantes en fonction de la tension d'essai:

tension d'essai	gamme de mesure
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Barregraphe analogique: 0 à 1 GΩ et infini
Précision de mesure: 10 %
Tensions d'essai: 250 V, 500 V, 1000 V
Précision de mesure: + 20 %, - 0 %
Courant d'essai: 1 mA
Nombre de mesures
conformément à EN 615577-2: env. 6000 (250 V)
env. 5000 (500 V)
env. 3500 (1000 V)
Protection d'entrée: fusible, à action instantanée de 0,5 A (1000 V)
La mesure de résistance d'isolement est bloquée aussitôt que la tension d'entrée ≥ 30 V CA/ CC.

7.2 Plage de mesure de basse impédance (position du commutateur Ω 200 mA)

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection contre les surcharges
20 Ω	0,01 Ω	2 % ± 2 chiffres	1000 V CA/ CC

Barregraphe analogique: 0 à 100 Ω et infini
Courant d'essai: > 200 mA, 0 à 2 Ω
Tension à vide: 6 V CC
Nombre de mesures
conformément à EN 615577-4: env. 4000
Compensation à zéro des câbles de mesure jusqu'à 10 Ω.
Protection d'entrée: fusible, à action instantanée de 0,5 A (1000 V CA/ CC)
La mesure de basse impédance est bloquée aussitôt que la tension d'entrée ≥ 30 V CA/CC.

7.3 Plage de résistance et contrôle acoustique de continuité
(position du commutateur: Ω🔊)

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection contre les surcharges
2000 Ω	1 Ω	2 % ± 2 chiffres	1000 V CA/ CC

Barregraphe analogique: 0 à 10 kΩ et infini
Précision: 10 %
Le ronfleur incorporé retentit quand il y a une résistance R ≤ 30 Ω.
Courant d'essai: 1 mA
Protection d'entrée: fusible, à action instantanée de 0,5 A (1000 V CA/ CC)

7.4 Plage de tension (position de commutateur: V≂)

Avec CA (tension alternative), la valeur mesurée est obtenue par redressement de la moyenne et est affichée comme valeur effective. La précision indiquée avec CA se rapporte à la courbe sinusoïdale.

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection contre les surcharges
1000 V CA/ CC	1 V	2 % ± 5 chiffres	1000 V CA/ CC

Plage de fréquence: jusqu'à 400 Hz
Barregraphe analogique: 0 à 1000 V
Précision: 10 %
Avertissement optique en raison de présence de tension de 30 V CA/ CC ou plus.

7.5 Mesure de la capacité des piles (position de commutateur: 🔋)

Conformément à EN 61557, la mesure de la capacité des piles se fait par simulation de charge. Affichage en pour cent de 0 à 100 % par intervalles de 10 %.

8. Mesure avec le BENNING IT 100

8.1 Préparation de la mesure

Utilisez et stockez le BENNING IT 100 uniquement conformément aux températures de service et de stockage; évitez de l'exposer longtemps aux rayons du soleil.

- Contrôler les indications de tensions nominales et de courant nominal sur les câbles de mesure de sécurité. Les câbles de mesure de sécurité fournis correspondent à la tension nominale et au courant nominal du BENNING IT 100.
- Contrôler l'isolation des câbles de mesure de sécurité. Si l'isolation est détériorée, il faut immédiatement retirer les câbles de mesure de sécurité.
- Toutes fortes sources de parasites à proximité du BENNING IT 100 peuvent entraîner un affichage instable et des erreurs de mesure.

8.2 Mesure de résistance d'isolement



Tenir compte de la tension maximum au potentiel de terre! Danger électrique!

La tension maximum pouvant être appliquée à la douille négative (-) et à la douille positive (+) du BENNING IT 100 à la terre est de 1000 V. Dans le cas de mesures d'arcs électriques, évitez les durées prolongées entre les pointes d'essai/les points de mesure. Dans le cas contraire, il y a risque de dysfonctionnements de l'appareil.

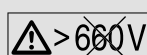


Des tensions dangereuses peuvent apparaître au niveau des pointes d'essai du BENNING IT 100 durant la mesure de résistance d'isolement. Veuillez noter que ces tensions dangereuses peuvent également apparaître sur les parties métalliques dénudées du circuit de commutation. Ne touchez pas les pointes d'essai quand le commutateur rotatif ⑩ se trouve sur la pos. 250 V, 500 V ou 1000 V.

- Veillez à mettre hors tension le circuit ou l'élément à contrôler.
- Sélectionner à l'aide du commutateur rotatif ⑩ la tension d'essai souhaitée de 250 V, 500 V ou 1000 V avec la fonction «MΩ».
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille négative (-) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille positive (+) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact les câbles de mesure de sécurité avec le point de mesure.
- En cas de présence de tension non pondérée au niveau des pointes d'essai, la hauteur de la tension sera indiquée sur la visualisation ❶. En cas de tension de 30 V CA/CC ou plus, un symbole d'avertissement (ϟ) clignotant dans la visualisation et un signal acoustique avertissent qu'il y a présence de tension non pondérée. Avant de continuer avec le point suivant, mettez d'abord le circuit hors tension.
- Pour lancer la mesure de résistance d'isolement, actionnez et maintenez appuyée la touche TEST ❾.
- La tension d'essai actuelle ❸ est affichée dans le coin supérieur gauche de la visualisation. L'indicateur principal ❶ affiche la valeur de la résistance d'isolement. Avec les pointes d'essai sans contact, la valeur entière de la tension d'essai réglée ❸ doit apparaître dans l'angle supérieur gauche de la visualisation.
- On peut relâcher la touche TEST ❾ aussitôt qu'un signal acoustique indique que la valeur mesurée est stable.
- Maintenez les câbles de mesure de sécurité en contact au niveau du point de mesure jusqu'à ce que le circuit sont entièrement déchargé par l'intermédiaire du BENNING IT 100. On peut suivre la baisse de tension d'essai sur la visualisation ❶. Le circuit est entièrement déchargé aussitôt que l'indicateur principal affiche «----».

voir fig. 3: mesure de résistance d'isolement

8.3 Mesure de basse impédance



Ne pas utiliser la mesure de basse impédance (commutateur sur la position Ω 200 mA) dans les systèmes de distribution dont les tensions sont supérieures à 600 V.

- Veillez à mettre hors tension le circuit ou l'élément à contrôler.
- Sélectionner la fonction souhaitée «Ω 200 mA» avec le commutateur rotatif ⑩.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille négative (-) du BENNING IT 100.

- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille positive (+) du BENNING IT 100.
- Pour la compensation (compensation à zéro) de la résistance des câbles de mesure, faites contacter les deux pointes d'essai et maintenez la touche Zero 7 appuyée jusqu'un signal acoustique retentisse. La compensation à zéro a lieu aussitôt que la valeur 0.00 et que les caractères «Zero» apparaissent sur la visualisation.
- Mettre en contact les câbles de mesure de sécurité avec le point de mesure.
- En cas de présence de tension non pondérée au niveau des pointes d'essai, la hauteur de la tension sera indiquée sur la visualisation. En cas de tension de 30 V CA/ CC ou plus, un symbole d'avertissement «ϟ » clignotant dans la visualisation et un signal acoustique avertissent qu'il y a présence de tension non pondérée. Avant de continuer avec le point suivant, mettez d'abord le circuit hors tension.
- Pour lancer la mesure de basse impédance, actionnez et maintenez appuyée la touche TEST 9.
- On peut relâcher la touche TEST aussitôt qu'un signal acoustique indique que la valeur mesurée est stable. L'indicateur principal 1 affiche la résistance de la mesure de basse impédance. Si la valeur mesurée est supérieure à 20 Ω, le symbole > 20 Ω apparaît sur la visualisation 1.
- Quand la mesure est terminée, invertissez la polarité du courant d'essai en interchangeant le câble de mesure (rouge, noir) au niveau du point de mesure.
- Répétez la mesure. Le résultat de la mesure doit coïncider avec la première mesure.
- L'inversion de la polarité sert à identifier tout contact corrodé pouvant entraîner des résultats de mesure différents.

voir fig. 4: mesure de basse impédance



Attention, le résultat de la mesure peut être faussé par les impédances en parallèle de circuits supplémentaires et par des courants égaliseurs!

8.4 Mesure de résistance et contrôle de continuité

- Veillez à mettre hors tension le circuit ou l'élément à contrôler.
- Sélectionner la fonction souhaitée «Ω🔊» avec le commutateur rotatif 10.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille négative (-) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille positive (+) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact les câbles de mesure de sécurité avec le point de mesure et lire la valeur mesurée affichée sur la visualisation 1.
- En cas de présence de tension non pondérée au niveau des pointes d'essai, la hauteur de la tension sera indiquée sur la visualisation 1. En cas de tension de 30 V CA/CC ou plus, un symbole d'avertissement «ϟ» clignotant dans la visualisation et un signal acoustique avertissent qu'il y a présence de tension non pondérée. Mettez le circuit hors tension et répétez la mesure.
- La valeur de la résistance est affichée par la visualisation 1.
- Si la valeur de la résistance est inférieure à 30 Ω, le ronfleur incorporé dans le BENNING IT 100 retentit. La touche 🔊 5 permet d'activer et de désactiver le ronfleur.
- Les résistances supérieures à 2000 Ω sont affichées sur la visualisation 1 avec > 2000 Ω.

voir fig. 5: mesure de résistance et contrôle de continuité



Attention, le résultat de la mesure peut être faussé par les impédances en parallèle de circuits supplémentaires et par des courants égaliseurs !

8.5 Mesure de tension

- Sélectionner la fonction souhaitée «V≂» avec le commutateur rotatif 10.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille négative (-) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille positive (+) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact les câbles de mesure de sécurité avec le point de mesure et lire la valeur mesurée affichée sur la visualisation 1.
  Les tensions supérieures à 1000 V sont affichées sur la visualisation 1 par «>1000 V». Un symbole d'avertissement clignotant «ϟ» apparaît sur la visualisation dans le cas de tensions à partir de 30 V CA/ CC.



Le BENNING IT 100 affiche soit une tension continue (CC), soit une tension alternative (CA). Si la tension mesurée présente une portion CC et une portion CA, seuls les plus grands composants sont affichés. Avec CA (tension alternative), la valeur mesurée est obtenue par redressement de la moyenne et est affichée comme valeur effective.

voir fig. 6a/6b: Mesure de tension continue et de tension alternative

8.6 Contrôle de la capacité des piles

- Retirer les câbles de mesure de sécurité du BENNING IT 100.
- Sélectionner la fonction souhaitée «▬» avec le commutateur rotatif ⑩.
- Le contrôle de la capacité des piles se fait automatiquement par simulation de charge.
- La capacité des piles apparaît sous forme de valeur en pour cent (0 à 100 %) sur la visualisation ❶.
- Il est nécessaire de remplacer immédiatement les piles quand la capacité des piles est de 0 %.

voir fig. 7: Mesure de la capacité des piles

9. Entretien



Il faut absolument mettre le BENNING IT 100 hors tension avant de l'ouvrir! Danger électrique!

Seuls des électrotechniciens devant prendre des mesures particulières pour éviter les accidents sont autorisés à procéder à des travaux sur le BENNING IT 100 ouvert sous tension.
Procédure à suivre pour mettre le BENNING IT 100 hors tension avant de l'ouvrir:

- Retirez d'abord les deux câbles de mesure de sécurité du point de mesure.
- Retirez les deux câbles de mesure de sécurité du BENNING IT 100.
- Amenez le commutateur rotatif ⑩ sur la position «0».

9.1 Rangement sûr de l'appareil

Dans certaines conditions, la sécurité de travail avec le BENNING IT 100 peut ne plus être garantie, p. ex., dans les cas suivants:

- dommages visibles du boîtier,
- erreurs lors des mesures,
- conséquences visibles d'un stockage prolongé dans des conditions inadéquates et
- conséquences visibles de conditions difficiles de transport.

Dans ces cas, il faut mettre le BENNING IT 100 immédiatement hors circuit, le retirer du point de mesure et le protéger de manière à ne plus être utilisé.

9.2 Nettoyage

Nettoyez l'extérieur du boîtier avec un chiffon propre et sec (seule exception: les chiffons de nettoyage spéciaux). N'utilisez ni solvants ni produit de récurage pour nettoyer l'appareil. Veiller absolument à ce que le logement et les contacts des piles ne soient pas souillés par de l'électrolyte de pile.
Dans ce cas ou en cas de dépôts blancs à proximité des piles ou dans le logement, nettoyez-les également avec un chiffon sec.

9.3 Remplacement des piles



Il faut absolument mettre le BENNING IT 100 hors tension avant de l'ouvrir! Danger électrique!

Le BENNING IT 100 est alimenté par six piles rondes de 1,5 V (IEC/ DIN R6/ LR6). Il est nécessaire de remplacer les piles quand le symbole des piles apparaît en continu sur la visualisation et que tous les segments sont éteints (voir chapitre 5.1.15 et chapitre 8.6).
Remplacez les piles de la manière suivante:

- Retirez les câbles de mesure de sécurité du circuit de mesure.
- Retirez les câbles de mesure de sécurité du BENNING IT 100.
- Amenez le commutateur rotatif ⑩ sur la position «0».
- Posez le BENNING IT 100 sur la partie avant et dévissez les vis à tête fendue du couvercle des piles.
- Soulevez le couvercle des piles de la partie inférieure.

- Soulevez le porte-piles hors du logement et retirez les piles déchargées.
- Placez les piles neuves dans le porte-piles en tenant compte de la polarité. La polarité correcte est représentée à l'intérieure du porte-piles.
- Placez le porte-piles dans le logement et veillez à ne pas écraser les conducteurs entre les parties du boîtier.
- Placez le couvercle des piles sur la partie inférieure et serrez les vis.

voir fig. 8: Remplacement des piles



Apportez votre contribution à la protection de l'environnement! Ne jetez pas les piles dans les ordures ménagères. Vous pouvez les remettre à un point de récupération des piles usées ou des déchets spéciaux. Veuillez vous informer auprès de votre commune.

9.4 Contrôle et remplacement du fusible

On peut contrôler la fonctionnalité du fusible de la manière suivante:

- Sélectionner la fonction souhaitée Mesure de basse impédance «Ω 200 mA» avec le commutateur rotatif ⑩.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille négative (-) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille positive (+) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact les pointes d'essai des câbles de mesure ; actionnez et maintenir appuyée la touche TEST.
- Le fusible est en ordre de marche quand la valeur mesurée sur la visualisation ① est d'env. 0,05 Ω. Le fusible est défectueux ; il faut le remplacer quand la valeur mesurée > 20 Ω apparaît sur la visualisation ①.



Il faut absolument mettre le BENNING IT 100 hors tension avant de l'ouvrir! Danger électrique!

Le BENNING IT 100 est protégé contre la surcharge par un fusible incorporé (coupe-circuit miniature) (0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, à action instantanée, D = 6,3 mm, L = 32 mm).

- Retirez les câbles de mesure de sécurité du circuit de mesure.
- Retirez les câbles de mesure de sécurité du BENNING IT 100.
- Amenez le commutateur rotatif ⑩ sur la position «0».
- Le fusible se trouve dans un espace au-dessus du logement des piles.
- Il n'est pas nécessaire de retirer d'autres vis du BENNING IT 100 pour remplacer le fusible.
- Soulevez latéralement une extrémité du fusible défectueux hors du porte-fusible à l'aide d'un tournevis pour vis à tête fendue.
- Retirez entièrement le fusible défectueux hors du porte-fusible.
- Mettez en place un fusible neuf. Utilisez uniquement des fusibles avec le même courant nominal, la même tension nominale, la même puissance de séparation, la même caractéristique de déclenchement et les mêmes dimensions.
- Faites en sorte que le fusible neuf soit au centre du support.
- Placez le couvercle des piles sur la partie inférieure et serrez les vis.

voir fig. 9: remplacement du fusible

9.5 Étalonnage

Pour conserver la précision spécifiée des résultats de mesure, il faut faire étalonner régulièrement l'appareil par notre service clients. Nous conseillons de respecter un intervalle d'étalonnage d'un an.

9.6 Pièces de rechange

Fusible de 0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, à action instantanée Réf. : 749771

Instrucciones de servicio
BENNING IT 100

Medidor de aislamiento y resistencia para
- medición de resistencia
- medición de baja impedancia
- medición de resistencia
- control de continuidad
- medición de tensión continua
- medición de tensión alterna

Contenido

1. Informaciones para el usuario

Estas instrucciones de operación están destinadas a personal técnico electricista y a personas instruidas en electrotecnia.

El medidor BENNING IT 100 está pensado para mediciones en ambientes secos. No puede emplearse en circuitos eléctricos con tensiones nominales superiores a 1000 V DC/ AC respective 600 V DC/ AC. (Para más detalles, ver punto 6. "Condiciones ambientales"). La medición de baja impedancia no está permitida en sistemas de distribución con tensiones superiores a 600 V.

En las instrucciones de servicio y en el medidor BENNING IT 100 se emplean los símbolos siguientes:



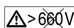
¡Peligro eléctrico! Este símbolo aparece en avisos a observar para evitar peligros para personas.



¡Cuidado, observar la documentación! Este símbolo aparece en avisos a observar para evitar daños materiales. Este símbolo indica que hay que observar las instrucciones del manual de servicio para evitar peligros.



Este símbolo en el medidor BENNING IT 100 indica que viene ejecutado con aislamiento de protección (categoría de protección II).



Este símbolo de advertencia indica que no está permitido el empleo de la función de medición de baja impedancia del medidor BENNING IT 100 (conmutador en posición Ω 200 mA) en sistemas de distribución con tensiones superiores a 600 V.



Este símbolo en el BENNING IT 100 indica los fusibles integrados.



(DC) tensión contínua ó (AC) tensión alterna



tierra (tensión hacia tierra).

2. Instrucciones de seguridad
El equipo fue fabricado y verificado observando las normas
DIN VDE 0411 parte 1/ EN 61010 parte 1
DIN VDE 0413 partes 1, 2 y 4/ EN 61557 partes 1, 2 y 4,
saliendo de la fábrica en perfecto estado de seguridad técnica.
Para mantener el equipo en este perfecto estado de seguridad y garantizar su funcionamiento sin peligro, el usuario debe observar las informaciones y advertencias de peligros en este manual de servicio.



Sólo está permitido el empleo del equipo en circuitos de la categoría II de sobretensiones, conductor hacia tierra con 1.000 V como máximo, o de la categoría III, conductor hacia tierra con 600 V. Tenga usted en cuenta que cualquier trabajo en partes e instalaciones bajo tensión eléctrica por principio son peligrosos. Ya pueden suponer peligro mortal para las personas las tensiones a partir de 30 V AC y 60 V DC. A partir de una tensión de entrada de 30 V AC/ DC, en el display del medidor BENNING IT 100 aparece el símbolo de alarma „ϟ", como advertencia de existir una tensión peligrosa.



Ante cada puesta en servicio, usted debe verificar que el equipo y las conducciones no muestren daños.



¡Atención! Durante la medición de la resistencia de aislamiento, en el medidor BENNING IT 100 pueden producirse tensiones peligrosas.

Cuando ha de suponerse que ya no queda garantizado el funcionamiento sin peligro, hay que desactivar el equipo y asegurarlo para evitar su accionamiento involuntario.

Se supone que ya no queda garantizado su funcionamiento sin peligro, cuando,
- el equipo o las conducciones de medición muestran daños visibles,
- cuando el equipo ya no funciona,
- tras un largo período de almacenamiento sin usarlo y bajo condiciones desfavorables
- tras haber sufrido esfuerzos debido al transporte.



Para evitar peligros
- **no tocar las conducciones de medición en las puntas al descubierto,**
- **enchufar las conducciones de medición en las hembrillas de medición marcadas correspondientes del BENNING IT 100 ver fig. 2: hembrillas de entrada**
- **al separar el circuito de medición, siempre quitar del punto de medición primero la conducción de medición con tensión (fase), y después la conducción del conductor neutro,**
- **nunca emplear el medidor BENNING IT 100 en ambientes con gases o polvos explosivos.**

3. Envergadura del suministro
Envergadura del suministro para el equipo BENNING IT 100:
- 3.1 medidor BENNING IT 100, una unidad
- 3.2 conducción protegida de medición color rojo (L = 1,2 m; punta Ø = 4 mm), una unidad
- 3.3 conducción protegida de medición color negro (L = 1,2 m; punta Ø = 4 mm), una unidad
- 3.4 pinza cocodrilo de seguridad color rojo, sistema de enchufe 4 mm, una unidad
- 3.5 pinza cocodrilo de seguridad, color negro, sistema de enchufe 4 mm, una unidad
- 3.6 bolsa compacta de protección, una unidad
- 3.7 pilas mignon 1,5 V norma IEC/ DIN R6/ LR6, seis unidades
- 3.8 manual de operación, una unidad

Piezas propensas al desgaste:
- El medidor BENNING IT 100 viene equipado con fusible como protección de sobrecarga: fusible intensidad nominal 0,5 A, 1000 V AC /DC, 10 kA, rápido, D = 6,3 mm, L = 32 mm, una unidad

- El medidor BENNING IT 100 es alimentado mediante seis pilas mignon 1,5 V norma IEC/ DIN R6/ LR6.

4. Memoria descriptiva del aparato
ver fig. 1: parte frontal del equipo
Los elementos de señalización y operación indicados en figura 1 se denominan como sigue:

❶ **display digital** para indicación del valor medido y la polaridad,
❷ **barógrafo análogo**,
❸ **display digital** para la tensión de prueba,
❹ **indicación de batería** - **„▮▭“**, aparece con batería descargada (ver capítulo 5.1.15)
❺ **tecla** 🔊**,** activa y desactiva el vibrador,
❻ **tecla sujeción** 🔒, permite la medición continuada (contínua) de resistencia de aislamiento y baja impedancia,
❼ **tecla** Zero **(tecla de ajuste a cero)**, permite una compensación (ajuste a cero) de las conducciones de medición al medir una resistencia de baja impedancia,
❽ **tecla-☼ (iluminación display)**, conecta y apaga la iluminación del display
❾ **tecla** TEST, activa la medición de la resistencia de aislamiento y baja impedancia.
❿ **disco conmutador**, para seleccionar las funciones de medición (ver capítulo 7)
⓫ **hembrilla de polo negativo (-)**
⓬ **hembrilla de polo positivo (+)**

5. Generalidades

5.1 Información general sobre el equipo de medición de resistencia de aislamiento

5.1.1 El display digital ❶ para el valor medido viene ejecutado en cristal líquido, indicando 3½ caracteres de 11 mm de altura con punto decimal. El valor máximo indicado es 2000.
5.1.2 La indicación de polaridad ❶ es automática. Sólo se indica con „-“ una polarización contraria a la indicada en la parte de la hembrilla.
5.1.3 El barógrafo consta ❷ de 63 segmentos e indica la resistencia en una escala logarítmica y el valor de la tensión en una escala lineal.
5.1.4 El display digital para la tensión de prueba ❸ viene ejecutado en cristal líquido, indicando 3½ caracteres de 8 mm de altura con punto decimal. El valor máximo indicado es 2000.
5.1.5 Al exceder el rango, en el display digital ❶ aparece el símbolo „>“.
5.1.6 El medidor BENNING IT 100 dispone de una selección automática de rangos de medición.
5.1.7 Mediante la tecla 🔊 ❺ se puede activar y desactivar al vibrador (posición del conmutador: Ω 🔊)
5.1.8 La tecla 🔒 (sujeción) ❻ permite medición contínua de resistencia de aislamiento y baja impedancia sin tener que repetir las pulsaciones o sujeciones de la tecla TEST.

Para una medición contínua, accionar la tecla y mantenerla pulsada, activando al mismo tiempo la tecla 🔒 y luego soltar ambas teclas a la vez. Aparece el símbolo del cerrojo en el display (🔒). En la medición de la resistencia de aislamiento, la tecla 🔒 produce una aplicación continuada de la tensión de prueba en el punto de medición. Se produce una señal acústica cada 2 segundos. En la medición de baja impedancia, la tecla 🔒 produce la aplicación continuada de la corriente de prueba en el punto de medición.
Se suelta la sujeción pulsando la tecla 🔒 ó la tecla TEST.



En modo de sujeción (tecla 🔒), el medidor BENNING IT 100 no detecta tensión ajena en la entrada del equipo. Asegurar que el punto de medición quede libre de potencial antes de activar la sujeción, para no correr peligro de que se pueda quemar el fusible.

5.1.9 La tecla Zero ❼ permite la compensación (ajuste a cero) de las conducciones de medición al medir la baja impedancia.
5.1.10 La tecla ☼ ❽ conecta la iluminación del display. Se apaga volviendo a pulsar la tecla nuevamente.
5.1.11 La tecla TEST ❾ activa la medición de la resistencia de aislamiento y de baja impedancia.
5.1.12 Mediante el disco conmutador ❿ se conecta o desconecta el medidor BENNING IT 100. posición de equipo desconectado „0“.
5.1.13 Al cabo de 10 min. aprox., el BENNING IT 100 desconecta automáticamente. En modo de sujeción (🔒) (medición continuada),

la desconexión se produce al cabo de 30 min. Se vuelve a conectar automáticamente pulsando una tecla, girando el disco conmutador de rangos de medición ó aplicando una tensión a partir de 30 V AC/ DC en la entrada del equipo.

5.1.14 El medidor BENNING IT 100 es alimentado con seis pilas mignon 1,5 V (IEC/ DIN R6/ LR6).

5.1.15 Tras activar el medidor, durante aprox. 5 segundos aparece el símbolo de batería en el rincón superior derecho del display (, , , ,). Hay información de la capacidad de la batería en cuatro segmentos. Si el display sólo indica un segmento o ya ninguno, sólo se mantiene la indicación del símbolo de batería. Sólo hay indicación durante el funcionamiento y al seguir cayendo la tensión, cuando se acciona el conmutador (ver también capítulos 7.5 y 8.6)



En el momento de quedar apagados todos los segmentos del símbolo de batería, cambiar las pilas inmediatamente por pilas nuevas para evitar peligros para las personas por mediciones incorrectas.

5.1.16 Disponiendo de la capacidad total de batería, el medidor BENNING IT 100 permite aprox. unas
- 6000 mediciones de la resistencia de aislamiento (250 V) ó
- 5000 mediciones de la resistencia de aislamiento (500 V) ó
- 3500 mediciones de la resistencia de aislamiento (1000 V) (conforme norma EN 61557-2) ó con
- 4000 mediciones de baja impedancia (conforme norma EN 61557-4).

5.1.17 Dimensiones del equipo (largo x ancho x alto)= 235 x 100 x 55 mm

6. Condiciones ambientales

- El equipo BENNING IT 100 fue concebido para efectuar mediciones en ambientes secos,
- altura barométrica en las mediciones: máxima 2000 m
- Categoría de sobretensión IEC 60664/ IEC 61010, 600 V categoría III, 1000 V categoría II
- categoría de suciedad 2 conforme norma EN 61010-1
- protección: IP 40 (EN 60529)
  Protección IP 40 significa: Primer dígito (4): Protección contra contactos a partes peligrosas y contra objetos de un diámetro superior a 1 mm. Segundo dígito (0): No protege del agua.
- compatibilidad electromagnética (EMC): resistencia a interferencias y emisión de interferencias norma 61326-1
- Temperatura de trabajo y humedad atmosférica relativa:
  Con temperaturas de trabajo entre 0 °C y 31 °C:
  humedad atmosférica relativa inferior al 95 %.
  Con temperaturas de trabajo entre 31 °C y 40 °C:
  humedad atmosférica relativa inferior al 75 %.
  Con temperaturas de trabajo entre 40 °C y 50 °C:
  humedad atmosférica relativa inferior al 45 %.
- Temperatura de almacenamiento: El medidor BENNING IT 100 puede almacenarse con temperaturas de - 25 °C hasta + 65 °C (humedad de hasta 90 %). Cuando quiere almacenarse el equipo se deben quitar las pilas.

7. Datos eléctricos

Nota: La exactitud de medición se indica como suma resultando de
- una parte relativa al valor medido y
- un número determinado de dígitos (es decir pasos de dígitos de la última posición).

Esta exactitud de medición vale con temperaturas de 10 °C hasta 30 °C y una humedad atmosférica relativa inferior al 90 %.

7.1 Rangos de medición de resistencias de aislamiento
(posición del conmutador MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC

La exactitud de medición indicada viene especificada para los vlaores siguientes de resistencia de aislamiento, en función de la tensión de prueba:

tensión de prueba	rango de medicióne
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Barógrafo análogo: 0 hasta 1 GΩ e infinito
Exactitud: 10 %
Tensiones de prueba: 250 V, 500 V, 1000 V
Exactitud: + 20 %, - 0 %
Corriente de prueba: 1 mA
Total mediciones conforme norma EN 615577-2: aprox. 6000 (250 V)
aprox. 5000 (500 V)
aprox. 3500 (1000 V)
protección de entrada: 0,5 A (1000 V) - fusible, rápido
La medición de resistencia de aislamiento queda bloqueada en el momento de resultar la tensión de entrada ≥ 30 V AC/ DC.

7.2 Rango de medición baja impedancia (posición del conmutador Ω 200 mA)

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
20 Ω	0,01 Ω	2 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC

Barógrafo análogo: 0 hasta 100 Ω e infinito
Corriente de prueba: > 200 mA, 0 - 2 Ω
Tensión en vacío [circuito abierto]: 6 V DC
Total mediciones conforme norma EN 615577-4: aprox. 4000 compensación (ajuste a cero) de las conducciones de medición de hasta 10 Ω.
protección de entrada: 0,5 A (1000 V AC/DC) - fusible, rápido
La medición de baja impedancia queda bloqueada en el momento de resultar la tensión de entrada ≥ 30 V AC/ DC.

7.3 Rango de resistencias y control acústico de continuidad
(posición del conmutador: Ω))))

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
2000 Ω	1 Ω	2 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC

Barógrafo análogo: 0 hasta 10 kΩ e infinito
Exactitud: 10 %
El vibrador suena con una resistencia R ≤ 30 Ω.
Corriente de prueba: 1 mA
protección de entrada: 0,5 A (1000 V AC/DC) - fusible rápido

7.4 Rango de tensiones (posición del conmutador: V≂)
Con AC (tensión alterna) el valor medido se obtiene mediante rectificación de valor medio, indicándose como valor efectivo. La exactitud indicada con corriente alterna se refiere a la curva sinusoide.

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
1000 V AC/ DC	1 V	2 % ± 5 dígitos	1000 V AC/ DC

Rango de frecuencias: hasta 400 Hz
Barógrafo análogo: 0 hasta 1000 V
Exactitud: 10 %
Alarma óptica de existencia de tensión peligrosa a partir de 30 V AC/ DC.

7.5 Medición de la capacidad batería (posición del conmutador: ▮▮▮▮)
conforme norma EN 61557, la medición de la capacidad de la batería se efectúa conectando una carga simulada. Indicación de porcentajes de 0 - 100 % en escalones de a 10 %.

8. Medir con el equipo BENNING IT 100

8.1 Preparar la medición

Úsese y almacénese el medidor BENNING IT 100 sólo con las temperaturas de trabajo y de almacenamiento indicados, evitando la exposición a la radiación solar directa.

- Verificar la tensión y la intensidad nominales en las conducciones protegidas de medición. Las conducciones protegidas de medición que forman parte del suministro coinciden en la tensión nominal y la intensidad nominal con el medidor BENNING IT 100.
- Controlar el aislamiento de las conducciones protegidas de medición. Si el aislamiento es defectuoso, eliminar en seguida las conducciones protegidas de medición.
- Fuentes de fuerte interferencia en las inmediaciones del medidor BENNING IT 100 pueden causar inestabilidad en la indicación de valores y producir errores de medición.

8.2 Medición de la resistencia de aislamiento



¡Observar la tensión máxima contra potencial de tierra!
¡Peligro de tensión eléctrica!

La tensión máxima aplicada en la hembrilla de polo negativo (-) y en la hembrilla de polo positivo (+) del mediador BENNING IT 100 contra tierra son 1000 V. En las mediciones, evitar arcos de luz de alguna duración entre las puntas de prueba/puntos de medición, porque podrían causar problemas en el equipo.

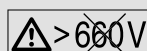


Durante la medición de la resistencia de aislamiento pueden ocurrir tensiones peligrosas en las puntas de medición del BENNING IT 100. Tenga usted en cuenta que estas tensiones peligrosas también pueden producirse en piezas de metal descubierto del circuito. No tocar las puntas de prueba estando el conmutador disco ⑩ en pos. 250 V, 500 V ó 1000 V.

- Desconectar el circuito, o el equipo a medir, hasta que quede libre de potencial.
- Mediante el disco conmutador ⑩ seleccionar la tensión de prueba deseada 250 V, 500 V ó 1000 V dentro de la función „MΩ".
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembrilla de polo negativo (-) ⑪ en el BENNING IT 100.
- Contactar la conexión protegida de medición roja con la hembrilla de polo positivo (+) ⑫ en el BENNING IT 100.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con el punto de medición.
- En caso de haber una tensión ajena en las puntas de medición, el valor de esta tensión viene indicado en el display ①. Con tensiones a partir de 30 V AC/ DC además aparece un símbolo de alarma intermitente „ϟ" en el display y una señal acústica advierte la existencia de una tensión ajena. Antes de seguir con el paso siguiente, desconectar primero el cirquito para que quede libre de potencial.
- Para arrancar la medición de resistencia de aislamiento, pulsar la tecla TEST ⑨ y mantenerla pulsada.
- En la parte superior izquierda del display se indica la tensión de prueba actual. Con las puntas de prueba no contactadas, en el rincón superior izquierdo del display debe haber la indicación del valor completo de la tensión de prueba ③ ajustada.
- El display principal ① indica el valor de la resistencia de aislamiento.
- Se puede soltar la tecla TEST ⑨ en el momento de producirse la señal acústica del valor medido estable.
- Mantener el contacto de las conducciones protegidas de medición con el punto de medición hasta que el circuito haya quedado completamente descargado mediante el BENNING IT 100. Se puede leer la caída de la tensión de prueba en el display ①. El circuito queda completamente descargado cuando la indicación principal del display es „----".

ver fig. 3: medición de resistencia de aislamiento

8.3 Medición de baja impedancia



No está permitida la medición de baja impedancia (conmutador en posición Ω 200 mA) en sistemas dedistribución con tensiones superiores a 600 V.

- Desconectar el circuito, respective el equipo a medir, hasta que quede libre de potencial.
- Mediante el disco conmutador ⑩ seleccionar la función „Ω 200 mA“ deseada.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembrilla de polo negativo (-) ⑪ en el BENNING IT 100.
- Contactar la conexión protegida de medición roja con la hembrilla de polo positivo (+) ⑫ en el BENNING IT 100.
- Para la compensación (ajuste a cero) de la resistencia de la conducción de medición, contactar las dos puntas de prueba y mantener pulsada la tecla Zero hasta producirse una señal acústica. La compensación se ha producido cuando en el display aparece el valor 0.00 y el símbolo „Zero“.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con el punto de medición.
- En caso de haber una tensión ajena en las puntas de medición, el valor de esta tensión viene indicado en el display. Con tensiones a partir de 30 V AC/ DC además aparecen un símbolo de alarma intermitente „ϟ“ en el display y una señal acústica advierte la existencia de una tensión ajena. Antes de seguir con el paso siguiente, primero desconectar el cirquito para que quede libre de potencial.
- Para arrancar la medición de baja impedancia, pulsar la tecla TEST y mantenerla pulsada.
- Se puede soltar la tecla TEST en el momento de producirse la señal acústica del valor medido estable. En el display principal ❶ aparece el valor de la resistencia de la medición de baja impedancia. En caso de resultar el valor medico superior a 20 Ω, en el display aparece el símbolo > 20 Ω.
- Una vez concluída la medición, cambie usted la polaridad de la corriente de prueba, cambiando en el punto de medición las conducciones de medición roja y negra.
- Vuelva a medir nuevamente. El resultado de esta medición debe coincidir con la medición anterior.
- El cambio de la polaridad tiene la finalidad de detectar contactos corrosionados, porque pueden producir desviaciones en los resultados de la medición.

ver fig. 4: medición de baja impedancia



¡Ojo, el resultado puede ser falsificado por impedancias paralelas conectadas de circuitos de corriente de servicio adicionales y por corrientes de compensación!

8.4 Medición de resistencia y control de continuidad

- Desconectar el circuito, respective el equipo a medir, hasta que quede libre de potencial.
- Con el disco conmutador ⑩ seleccionar la función „Ω 🔊“ deseada.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembrilla de polo negativo (-) ⑪ en el BENNING IT 100.
- Contactar la conexión protegida de medición roja con la hembrilla de polo positivo (+) ⑫ en el BENNING IT 100.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con el punto de medición y leer el valor medido en el display ❶.
- En caso de haber una tensión ajena en las puntas de medición, el valor de esta tensión viene indicado en el display ❶. Con tensiones a partir de 30 V AC/ DC además aparece un símbolo de alarma intermitente „ϟ“ en el display y una señal acústica advierte la existencia de una tensión ajena. Desconectar el circuito hasta que quede libre de potencial y repetir la medición.
- El valor de la resistencia aparece en el display ❶.
- Al quedar el valor de la resistencia por debajo de 30 Ω, suena el vibrador incorporado del medidor BENNING IT 100. Con la tecla 🔊 ❺ se conecta o desconecta el vibrador.
- Las resistencias que superan 2000 Ω aparecen indicadas con > 2000 Ω en el display ❶.

ver fig. 5: medición de resistencia y control de continuidad



¡Ojo, el resultado puede ser falsificado por impedancias paralelas conectadas de circuitos de corriente de servicio adicionales y por corrientes de compensación!

8.5 Medición de tensión

- Mediante el disco conmutador ⑩ seleccionar la función „V≂“ deseada.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembrilla de polo negativo (-) en el BENNING IT 100.

- Contactar la conexión protegida de medición roja con la hembrilla de polo positivo (+) en el BENNING IT 100.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con el punto de medición y leer el valor medido en el display ❶. Las tensiones que excedan 1000 V en el display ❶ se indican con „> 1000 V“. Con tensiones a partir de 30 V AC/ DC, en el display aparece un símbolo intermitente de alarma.



El medidor BENNING IT 100 indica ó una tensión DC (contínua) ó una tensión AC (tensión alterna). En caso de tener la tensión medida una componente DC y otra componente AC, únicamente se indica la componente mayor. Con AC (tensión alterna) el valor medido se obtiene mediante rectificación de valor medio, indicándose como valor efectivo.

ver fig 6a/ 6b: medición de tensión contínua y tensión alterna

8.6 Verificación de la capacidad de la batería
- Quitar las conducciones protegidas de medición del medidor BENNING IT 100.
- Mediante el disco conmutador ❿ seleccionar la función „▮▮▮▮“ deseada.
- La verificación de la capacidad de la batería se produce automáticamente al conectar una carga simulada.
- La capacidad de la batería viene indicada como porcentaje (0 - 100 %) en el display ❶.
- Es preciso el cambio inmediato de las pilas cuando la capacidad de la paterías es de 0 %.

ver fig. 7: medición de la capacidad de la batería

9. Mantenimiento



Es imprescindible desconectar el BENNING IT 100 hasta que quede completamente libre de potencial, antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!

El trabajo en el BENNING IT 100 abierto bajo tensión queda exclusivamente en manos de personal especializado en electrotecnia, que debe tomar medidas especiales para prevenir accidentes.
Así desconecta usted el medidor BENNING IT 100 hasta quedar completamente libre de potencial, antes de abrirlo:
- Quitar primero las dos conducciones protegidas de medición del punto de medición.
- Después, quitar ambas conducciones protegidas de medición del BENNING IT 100.
- Conmutar el disco conmutador ❿ en posición „0“.

9.1 Guardar seguro el equipo
Dadas determinadas condiciones, no se puede garantizar ya la seguridad de uso del BENNING IT 100, p. e. con:
- daños visibles en la carcasa,
- errores en mediciones,
- huellas visibles como consecuencia de almacenamiento durante largo tiempo bajo condiciones no admitidas y
- señales obvias de esfuerzos excepcionales a causa del transporte. Presentándose tales casos, se debe desconectar inmediatamente el BENNING IT 100, alejarlo del punto de medición y guardarlo seguro contra el uso.

9.2 Limpieza
Limpiar la superficie de la carcasa con un paño limpio y seco (excepcionalmente con paños especiales de limpieza). No aplique agentes disolventes y/ o abrasivos para limpiar el detector de tensión. Observe sin falta que el apartado de la pila y los contactos no se contaminen con salpicaduras de electrolito saliente de las pilas.
Caso de aparecer restos de electrolito o residuos blancos en la zona de la pila o del apartado de la pila, limpiar éstos también con un paño seco.

9.3 Cambio de pilas



¡Asegurar sin falta que el medidor BENNING IT 100 quede completamente libre de potencial antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!

El medidor BENNING IT 100 es alimentado con seis pilas Mignon 1.5 V (IEC/ DIN R6/ LR6). Es preciso el cambio de pilas, cuando el display indica el símbolo de batería que no se apaga, estando apagados los demás segmentos (ver capítulos 5.1.15 y 8.6).
Así se cambia la pila:
- Quitar las conducciones protegidas de medición del circuito de medición.
- Quitar las conducciones protegidas de medición del medidor BENNING IT 100.
- Girar el disco conmutador ⑩ hasta la posición „0“.
- Colocar el medidor BENNING IT 100 sobre la cara (lado frente) y soltar los tornillos ranurados de la tapa del apartado de pilas.
- Quitar la tapa del apartado de pilas.
- Sacar el portapilas del apartado de pilas y quitar las pilas descargadas.
- Insertar las pilas nuevas en el portapilas observando la polaridad. La polaridad correcta viene marcada en el interior del portapilas.
- Colocar el portapilas en el apartado de pilas procurando que no no quede apretada ninguna de las conducciones de batería entre las partes de la carcasa.
- Colocar la tapa sobre el apartado de pilas y fijar los tornillos.

ver fig. 8: cambio de pila



¡Aporte su granito a la protección del medio ambiente! Las pilas no son basura doméstica. Se pueden entregar en un punto de colección de pilas gastadas o residuos especiales. Infórmese, por favor, en su municipio.

9.4 Verificación y cambio del fusible

La verificación de la funcionalidad del fusible se realiza como sigue:
- Con el disco conmutador ⑩ seleccionar la función de medicion de baja impedancia „Ω 200 mA“.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembrilla de polo negativo (-) en el BENNING IT 100.
- Contactar la conexión protegida de medición roja con la hembrilla de polo positivo (+) en el BENNING IT 100
- Contactar las puntas de prueba de las conducciones de medición, pulsar la tecla TEST y mantenerla pulsada.
- El fusible guarda su funcionalidad, cuando el valor medido indicado en display es de aprox. 0,05 Ω
- El fusible resulta defectuoso y es preciso cambiarlo, cuando en el display aparece el valor medido > 20 Ω



¡Asegurar sin falta que el medidor BENNING IT 100 quede completamente libre de potencial antes de abrirlo!
¡Peligro de tensión eléctrica!

El medidor BENNING IT 100 está protegido contra sobrecarga con un fusible integrado (hilo fusible G) 0,5 A, 1000 V AC/DC, 10 kA, rápido, D = 6,3 mm, L = 32 mm.
- Quitar las conducciones protegidas de medición del circuito de medición.
- Quitar las conducciones protegidas de medición del medidor BENNING IT 100.
- Girar el disco conmutador hasta la posición „0“.
- El fusible se encuentra en un canal situado por encima del apartado de las pilas.
- Para cambiar el fusible no hace falta soltar más tornillos en el BENNING IT 100.
- Ayudado con un destornillador para tornillos ranurados, levantar un extremo del fusible defectuoso del portafusibles.
- Sacar el fusible defectuoso del todo del portafusibles, levantándolo.
- Insertar el nuevo fusible, Emplear exclusivamente fusibles de corriente nominal idéntica, característica de disparo idéntica y dimensiones idénticos.
- Disponer el nuevo fusible de forma céntrica dentro del portafusibles.
- Colocar la tapa sobre el apartado de pilas y fijar los tornillos.

ver fig. 9: cambio de fusible

9.5 Calibrado

Para obtener las exactitudes de medición indicadas en los resultados de medición, es preciso que nuestro personal de servico calibre el equipo periódicamente. Recomendamos que el intervalo de calibrado sea de un año.

9.6 Recambios

fusible 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, rápido, pieza núm. 749771

Kezelési utasítás
BENNING IT 100

A BENNING IT 100 szigetelési és ellenállásmérő készülék amely
- szigetelési ellenállás mérésre,
- kisohmos mérésre,
- ellenállás mérésre,
- folytonosságvizsgálatra
- egyenfeszültség mérésre,
- váltakozó feszültség mérésre használható.

Tartalomjegyzék:

1. Használati figyelmeztetések

Ez a kezelési utasítás villamos szakembereknek készült.

A BENNING IT 100 száraz környezetben használható. A készüléket nem szabad olyan áramkörökben használni amelynek a feszültsége meghaladja az 1000 V AC/DC illetve 600 V AC/DC értéket. (az ide vonatkozó további részletek a 6. Környezeti feltételek fejezetben találhatók) A kisohmos mérésnél (Ω 200 mA - kapcsolóállás) a műszert nem használható olyan elosztó rendszerekben amelynek feszültsége meghaladja a 600V-ot.

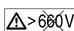
A BENNING IT 100 Kezelési utasításában a következő szimbólumok találhatók:



Vigyázat villamos veszély!
Olyan utasítások előtt áll, amelyeket feltétlenül figyelembe kell venni az áramütés elkerülése érdekében.



Olvassuk el a kezelési utasításban leírtakat!
A jel arra figyelmeztet, hogy a veszélyhelyzetek elkerülése érdekében olvassuk el a kezelési utasítás vonatkozó részeit!



A jel arra figyelmeztet, hogy az BENNING IT 100 a kisohmos mérés üzemmódban (Ω 200 mA - kapcsolóállás) a muszert nem használható olyan elosztó rendszerekben amelynek feszültsége meghaladja a 600 V-ot.



Ez jel az BENNING IT 100 muszeren azt jelenti, hogy a muszer kettős szigetelésu (II. érintésvédelmi osztály).



Ez jel az BENNING IT 100 muszeren a beépített biztosítóra utal.



Egyen- (DC) vagy váltakozó (AC) feszültség.



Föld (feszültség a földhöz képest)

2. Biztonsági figyelmeztetések

A mérőmuszert az EN 61010 /1 rész és az EN 61557 /1, 2 és 4 részek szerint gyártottuk, ellenoriztük és a gyárunkat kifogástalan állapotban hagyja el.
Ezen állapot megőrzése, és a veszélytelen használat biztosítása érdekében a felhasználónak be kell tartania a jelen fejezetben leírt utasításokat megjegyzéseket.



A mérőkészülék a II. túlfeszültség fokozatú áramkörökben csak max. 1000 V földhöz mért feszültséghatárig, vagy a III. túlfeszültség fokozatú áramkörökben csak max. 600 V földhöz mért feszültséghatárig használható.
Figyeljünk arra, hogy a munkavégzés a berendezések feszültség alatt álló részein alapvetően veszélyes. A 30 V AC-t illetve a 60 V DC-t meghaladó feszültségek életveszélyesek lehetnek. A 30 V-ot (AC/ DC) meghaladó bemeneti feszültség esetén az BENNING IT 100 kijelzőjén megjelenik a „ϟ“ figyelmeztető jelzés, jelezve, hogy veszélyes feszültség van a készüléken.



A készülék üzembe helyezése előtt ellenőrizzük a mérőkészülék és a mérővezetékek sérülésmentességét!



Figyelem! A BENNING IT 100 mérőkészülékkel történő szigetelési ellenállás mérésnél veszélyes feszültségek léphetnek fel.

Tekintetbe kell venni, hogy amennyiben nem biztosítható a veszélymentes üzem, a készüléket üzemen kívül kell helyezni, és biztosítani kell, hogy azt ne lehessen használatba venni.

A készüléket nem szabad használni,
- ha a készüléken vagy a mérőzsinórokon látható sérülések vannak,
- ha a mérőkészülék nem működik,
- kedvezőtlen körülmények közötti hosszabb tárolás után,
- fokozott szállítási igénybevételt követően.



A veszélyek elkerülése érdekében:
- **ne érintsük meg a mérővezetékek csupasz végeit,**
- **a mérővezetékeket a 2. ábrának megfelelő mérőhüvelyhez csatlakoztassuk,**
- **a mérőkör bontásakor mindig a feszültség alatti (fázis) vezetőhöz csatlakozó mérővezetéket távolítsuk el,**
- **A BENNING IT 100 mérőkészüléket ne használjuk robbanásveszélyes környezetben.**

3. Szállítási terjedelem:

A BENNING IT 100 készülék csomag az alábbiakat tartalmazza
- 3.1 egy darab BENNING IT 100 készülék
- 3.2 egy darab piros biztonsági mérővezeték (L=1,2 m, mérőcsúcs Ø = 4 mm)
- 3.3 egy darab fekete biztonsági mérővezeték (L=1,2 m, mérőcsúcs Ø = 4 mm)
- 3.4 egy darab piros biztonsági krokodilcsipesz
- 3.5 egy darab piros biztonsági krokodilcsipesz
- 3.6 egy darab szerviztáska, vállpánttal
- 3.7 hat darab mignon elem 1,5 V IEC/ DIN R6/ LR6
- 3.8 egy kezelési utasítás

Elhasználódó alkatrészek:
- A BENNING IT 100 készülék tartalmaz egy túlterhelés ellen védő biztosítót: Inévl=0,5 A 1000 V AC/ DC 10 kA, gyorsmuködésu, D=6,3 mm, L=32 mm
- A BENNING IT 100 készüléket hat darab mignon elem 1,5 V IEC/ DIN R6/ LR6 táplálja.

4. Készülékleírás

Ld. Az 1.ábrát: Elölnézet
Az 1. ábrán a mérőkészülék kijelző és kezelő egységei láthatók:
❶ **Digitális kijelző** a mérési érték és polaritás kijelzésre
❷ **Analóg vonalgrafikus kijelző**
❸ **A vizsgálófeszültség digitális kijelzője**
❹ **Telep kijelző**, a „▮⊏” jel kimerült telepet jelzi (Ld. az 5.1.15 részt)
❺ **A 🔊 nyomógomb** be- és kikapcsolja a zümmögőt

❻ **A ⓘ nyomógomb (rögzítés)** lehetővé teszi a szigetelési ellenállás és a kisohmos ellenállás folyamatos mérését
❼ **A Zero nyomógomb (nullázó gomb)** lehetővé teszi a mérőzsinórok ellenállásának kikompenzálását kisohmos ellenállás mérésnél
❽ **A ☼ nyomógomb (skálavilágítás)** be és kikapcsolja a kijelző háttérvilágítását
❾ **A TEST nyomógomb** indítja a szigetelési ellenállás és kisohmos ellenállás mérést
❿ **Választó kapcsoló** a mérési funkció kiválasztására szolgál
⓫ **Negatív mérőhüvely (-)**
⓬ **Pozitív mérőhüvely (+)**

5. Általános adatok

5.1 A szigetelési ellenállás mérőkészülék általános adatai

5.1.1 A mérési érték ❶ digitális kijelzője egy 3½ számjegyes folyadékkristályos kijelző, 11 mm-es karakterérettel tizedesponttal. A legnagyobb kijelezhető számérték 2000.
5.1.2 Az ❶ digitális kijelzőn a polaritás jelzés automatikusan működik. Ha a polaritás a mérőhüvelyekkel ellentétes a kijelzőn „ - ’’ jel jelenik meg.
5.1.3 A ❷ analóg vonalgrafikus kijelző 63 szegmensből áll. Az ellenállást logaritmikus, a feszültséget lineáris skála szerint mutatja.
5.1.4 A vizsgáló feszültség ❸ digitális kijelzője egy 3½ számjegyes folyadékkristályos kijelző, 8 mm-es karakterérettel tizedesponttal. A legnagyobb kijelezhető számérték 2000.
5.1.5 A mérési tartomány túllépésekor az ❶ digitális kijelzőn „ > ’’ jel jelenik meg.
5.1.6 A BENNING IT 100 automatikus méréshatár váltóval készül.
5.1.7 A (zümmögo) nyomógomb))) lehetővé teszi a zümmög Ω))) be- és kikapcsolását.
5.1.8 A ⓘ nyomógomb ❻ (rögzítés) lehetővé teszi a szigetelési ellenállás és a kisohmos ellenállás folyamatos mérését anélkül, hogy a TEST gombot újra lenyomnánk, vagy nyomva tartanánk. Folytatólagos mérésnél nyomjuk meg és tartsuk nyomva a TEST gombot. Ezalatt nyomjuk meg a ⓘ nyomógombot, majd egyszerre engedjük el mindkét gombot. A kijelzőn megjelenik a lakat (ⓘ) szimbólum. Szigetelési ellenállás folytatólagos mérésénél a ⓘ nyomógomb hatására a mérő feszültség folyamatosan megjelenik a mérési ponton. Ilyenkor 2 másodpercenként figyelmeztető hangjelzés hallható. Kisohmos ellenállás folytatólagos mérésénél a ⓘ nyomógomb hatására a mérő áram folyamatosan megjelenik a mérési ponton. A rögzítést a TEST vagy a ⓘ nyomógomb újbóli megnyomásával lehet feloldani.



Rögzített üzemmódban (ⓘ nyomógomb) a BENNING IT 100 a bemenetén semmiféle külső feszültséget nem ismer fel. Figyeljünk arra, hogy a mérési pont a rögzítés előtt feszültségmentes legyen, máskülönben a beépített biztosító kiolvad.

5.1.9 A „Zero” nyomógomb ❼ (nullázó gomb) lehetővé teszi a mérőzsinórok ellenállásának kikompenzálását kisohmos ellenállás mérésnél.
5.1.10 A ☼ nyomógomb ❽ (skálavilágítás) be és kikapcsolja a kijelző háttérvilágítását.
5.1.11 A TEST nyomógomb ❾ indítja a szigetelési ellenállás és kisohmos ellenállás mérést.
5.1.12 A BENNING IT 100 elfordítható választó kapcsolóval ❿ kapcsolható be és ki.
5.1.13 A BENNING IT 100 kb. 10 perc után automatikusan kikapcsol. Rögzített üzemmódban (ⓘ) folytonos mérés a kikapcsolás mintegy 30 perc után történik. Ha valamelyik gombot megnyomjuk vagy a fogókapcsolót elfordítjuk illetve ha a mérőkészülék bemenetére 30V-nál nagyobb feszültség kerül a készülék újra bekapcsol.
5.1.14 A BENNING IT 100 mérőkészüléket 6 db mignon elem (R6/ LR6, AA) táplálja.
5.1.15 Bekapcsolás után mintegy 5 másodperc múlva a kijelző jobb felső sarkában megjelenik a telep jele (▮▮▮▮, ▮▮▮, ▮▮, ▮, ▯). A telep töltöttségi állapotát a szimbólum négy szegmenssel jelzi. Amikor már csak egy szegmens vagy egy sem világít a jelzés tartósan megmarad. Mérés közben további feszültség csökkenésekor a jelzés csak a kapcsoló muködtetésekor. (ld. még a 7.5 és a 8.6 fejezetet is)



Amikor a telep ikon utolsó szegmense is elfogy azonnal cserélje ki a telepeket újakra, hogy a hibás mérésekbol fakadó személyi veszélyeket elkerüljük.

5.1.16 Teljes telepkapacitás esetén a BENNING IT 100 mérőkészülék a következő számú mérést tesz lehetővé:
- kb. 6000 szigetelési ellenállásmérést 250 V-os mérőfeszültségnél, vagy
- kb. 5000 szigetelési ellenállásmérést 500 V-os mérőfeszültségnél, vagy
- kb. 3500 szigetelési ellenállásmérést 1000 V-os mérőfeszültségnél az EN 61557-2 szerint, vagy
- kb. 4000 kisohmos mérést az EN 61557-4 szerint.

5.1.17 A mérőkészülék méretei: hossz x szélesség x magasság: 235 x 100 x 55 mm

6. Környezeti feltételek

- A BENNING IT 100 mérőkészüléket száraz környezetben történő használatra tervezték.
- A készülék 2000 m tengerszint feletti magasságig használható.
- Túlfeszültség állósági fokozat 600 V-ig III. kategória, 1000 V-ig II. kategória az az IEC 60664/ IEC 61010 szerint.
- Szennyeződési kategória: 2 az IEC 61010-1 szerint.
- Védettség: IP 40 (EN 60529)
  IP 40 jelentése: védelem a veszélyes részek érintése ellen > 1 mm átmérőjű idegen szilárd testek behatolása esetére (4 - első számjegy). Víz behatolás elleni védelem nincs (0 - második számjegy).
- Elektromágneses megbízhatóság (EMC): zavarállóság és zavarkibocsátás az EN 61326-1 szerint.
- Üzemi hőmérséklet és a levegő megengedett nedvességtartalma: 0 - 31 °C üzemi homérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 95 %, 31 - 40 °C üzemi homérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 75 %, 40 - 50 °C üzemi homérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 45 %.
- Tárolási homérséklet: a BENNING IT 100 mérőkészüléket - 25 °C és + 65 °C közötti hőmérsékleten szabad tárolni max. 90 % levegő nedvességtartalom mellet. Ekkor a készülékbol a telepeket ki kell venni.

7. Villamos adatok

Megjegyzés: a mérési pontosság a
- mért érték relatív értékének, és a
- kijelzett digitek számának (az utolsó számjegy) összegébol áll.

A megadott mérési pontosság 10 °C és 30 °C közötti hőmérsékleten és max. 90 % levegő nedvességtartalom mellet érvényes.

7.1 Szigetelési ellenállás mérési tartományok

(MΩ kapcsolóállás, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Túlterhelés védelem
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V AC/ DC

A megadott mérési pontosság az alábbi szigetelési ellenállásokra és mérőfeszültségekre vonatkozik:

Méréshatár	Felbontás
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analóg vonalgrafikus kijelző:	0 - 1 GΩ és végtelen
Pontosság:	10 %
Vizsgáló feszültség:	250 V/ 500 V/ 1000 V
Pontosság:	+ 20 %, - 0 %
Vizsgáló áram:	1 mA
Mérések száma:	kb. 6000 (250 V) kb. 5000 (500 V) kb. 3500 (1000 V)

A szigetelési ellenállás mérés leáll, ha a bemenetre =30 V AC/ DC kerül.

7.2 Kisohmos ellenállás mérési tartományok (Ω 200 mA Kapcsolóállás)

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Túlterhelés védelem
20 Ω	0,01 Ω	2 % ± 2 digit	1000 V AC/ DC

Analóg vonalgrafikus kijelző: 0 - 100 Ω és végtelen
Vizsgáló áram: > 200 mA, 0 - 2 Ω
Üresjárási feszültség: 6 V
Pontosság: + 20 %, - 0 %
Mérések száma: kb. 4000 az EN 61577-4 szerint
A mérőzsinórok kiegyenlítése: 10 Ω-ig
Bemeneti védelem: 0,5 A (1000 V AC/ DC) gyorsmuködésu biztosító
A kisohmos ellenállás mérés leáll, ha a bemenetre =30 V AC/ DC kerül.

7.3 Ellenállásmérés és akusztikus folytonosság (szakadás) vizsgáló (Ω))) Kapcsolóállás)

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Túlterhelés védelem
2000 Ω	1 Ω	2 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC

Analóg vonalgrafikus kijelző: 0 - 10 kΩ és végtelen
Pontosság: 10 %
A beépített akusztikus jelzésadó R = 30 Ω ellenállás érték alatt megszólal
Vizsgáló áram: 1 mA
Bemeneti védelem: 0,5 A (1000 V AC/ DC) gyorsműködésű biztosító

7.4 Feszültségmérés (V≂ kapcsolóállás)

Váltakozófeszültség mérésnél a mérési érték a középérték egyenirányított értékéből adódik és effektív értékként kerül kijelzésre. A megadott mérési pontosság szinusz formájú feszültségre vonatkozik.

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Túlterhelés védelem
1000 V AC/ DC	1 V	2 % ± 5 Digit	1000 V AC/ DC

Frekvenciatartomány: 40 Hz-ig
Analóg vonalgrafikus kijelző: 0 – 1000 V
Pontosság: 10 %
Optikai figyelmeztetΩ jelzés veszélyes feszültség jelenlétére > 30 V AC/ DC feszültség felett.

7.5 Telepkapacitás mérés (▮▮▮ kapcsolóállás)
Az EN 61557 szabvány szerint a készülék a telepkapacitást egy szimulált terheléssel méri. A kijelző a kapacitást 0 és 100 % között 10%-os lépcsonként jelzi.

8. Mérés a BENNING IT 100-al
8.1 A mérés előkészítése
A mérőkészüléket csak a megadott tárolási és munkakörülmények között használja. A készüléket óvjuk a tartós napsugárzástól.
- Ellenőrizzük a mérőzsinórok névleges feszültség és áram adatait. A készülékhez tartozékként mellékelt mérőzsinórok megfelelőek a BENNING IT 100-hoz.
- Vizsgáljuk át a mérőzsinórok szigetelését. Ha a szigetelés sérült a vezetékeket haladéktalanul selejtezzük ki.
- A mérőkészülék melletti erős zavarforrások instabillá tehetik a kijelző működését és mérési hibákhoz vezethetnek.

8.2 Szigetelési ellenállásmérés


Figyeljünk a földhöz képest megengedett maximális feszültségre! Villamos veszélyforrás!

A BENNING IT 100 mérőkészülék esetében a maximális feszültség amely a negatív (-) mérőhüvely és a pozitív (+) merőhüvely és a föld között felléphet max. 1000 V. Kerüljük a mérőcsúcsok és a mérési pontok közötti tartós ív fellépését mert az készülékzavart okozhat.

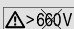


A szigetelési ellenállás méréskor a BENNING IT 100 mérőcsúcsain veszélyes feszültség léphet fel. Ügyeljünk arra, hogy a veszélyes feszültségek az áramkör csupasz fémrészein is megjelenhetnek. A forgó kapcsoló ⑩ 250 V, 500 V vagy 1000 V állásánál ne érintsük a mérőcsúcsokat.

- Kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségről.
- A forgó kapcsolóval ⑩ válasszuk ki a mérőfeszültséget: 250 V, 500 V vagy 1000 V a „MΩ" mérési tartományban.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a negatív mérőhüvelyhez (-).
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a pozitív mérőhüvelyhez (+).
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra.
- Ha külsΩ feszültség kerül a mérőcsúcsokra a feszültség értéke megjelenik a kijelzőn ①. 30 V-nál nagyobb feszültség (AC/ DC) esetén egy villogó figyelmeztető jelzés (ϟ) is megjelenik a kijelzőn és hangjelzés is figyelmeztet az idegen feszültség jelenlétére. Mielott a következő lépésre tovább mennénk eloször kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségről.
- A szigetelési ellenállásméréshez nyomjuk meg és tartsuk nyomva a TEST gombot ⑨.
- A kijelző bal felső sarkában megjelenik az aktuális mérőfeszültség ③. Ha a mérőcsúcsok nem érintkeznek a kijelző bal felső sarkában a beállított mérőfeszültség ③ teljes értéke látható. A fő kijelző a szigetelési ellenállás értékét mutatja.
- A TEST gombot ⑨ felengedhetjük amikor egy hangjelzés a mérési érték állandósulását jelzi .
- A mérőzsinórokat mindaddig hagyjuk a a mérőpontokra kapcsolva amíg az áramkör a BENNING IT 100-on keresztül teljesen kisül. Ekkor a kijelzőn ① a „----" jelzés látható.

Ld. 3. ábra: Szigetelési ellenállás mérés

8.3 Kisohmos ellenállásmérés



A kisohmos ellenállásmérés mérési módot (Ω 200 mA kapcsolóállás) ne alkalmazzuk olyan villamos elosztórendszerekben amelyek feszültsége meghaladja a 600 V-ot.

- Kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségrol.
- A forgó kapcsolóval ⑩ válasszuk ki a „Ω 200 mA" funkciót.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a negatív mérőhüvelyhez (-).
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a pozitív mérőhüvelyhez (+).
- A mérőzsinórok ellenállásának korrigálásához (nulla kompenzáció) érintsük össze a mérőhegyeket és nyomjuk le a „Zero" gombot ⑦ mindaddig, amíg egy hangjelzést hallunk. A kompenzáció lezajlott, ha a kijelzett érték 0,00 és megjelenik a Zero" jelzés.
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra.
- Ha külső feszültség kerül a mérőcsúcsokra a feszültség értéke megjelenik a kijelzőn ①. 30 V-nál nagyobb feszültség (AC/ DC) esetén egy villogó figyelmeztető jelzés (ϟ) is megjelenik a kijelzőn és hangjelzés is figyelmeztet az idegen feszültség jelenlétére. Mielott a következő lépésre tovább mennénk eloször kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségről.
- A kisohmos ellenállásméréshez nyomjuk meg és tartsuk nyomva a TEST gombot ⑨.
- A TEST gombot ⑨ felengedhetjük amikor egy hangjelzés a mérési érték állandósulását jelzi. A fő-kijelző ① a mérés eredményét mutatja. Ha a mérési eredmény nagyobb mint 20 Ω, a kijelzőn ① a > 20 Ω jelzés.
- A mérés után fordítsuk meg a mérőáram polaritását, amit a piros és fekete mérőzsinór felcserélésével érhetünk el.
- Végezzük el újra a mérést a fent leírt módon. Az eredménynek meg kell egyeznie az előző mérés eredményével.
- A polaritás csere arra szolgál, hogy kiszurjük az esetleges korrodált érintkezésből eredő mérési hibát.

Ld. 4. ábra: Kisohmos ellenállás mérés



Figyelem! Az áramkörökben a párhuzamosan kapcsolt impedanciák a kiegyenlítő áramok miatt a mérést meghamisíthatják!

8.4 Ellenállásmérés és folytonosság vizsgálat

- Kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségről.
- A forgó kapcsolóval ⑩ válasszuk ki a „Ω🕪" funkciót.

- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a negatív mérőhüvelyhez (-).
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a pozitív mérőhüvelyhez (+).
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra és a kijelzőn olvassuk le a mérési értéket.
- Ha külső feszültség kerül a mérőcsúcsokra a feszültség értéke megjelenik a kijelzőn ❶. 30 V-nál nagyobb feszültség (AC/DC) esetén egy villogó figyelmeztető jelzés (ϟ) is megjelenik a kijelzőn és hangjelzés is figyelmeztet az idegen feszültség jelenlétére. Mielőtt a következő lépésre tovább mennénk először kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségről.
- A mért ellenállásérték a kijelzőn leolvasható
- Ha a mérési eredmény kisebb mint 30 Ω, megszólat a beépített zümmögő A zümmögőt a gombbal 🔊 ❺ ki vagy bekapcsolhatjuk.
- A 2000 Ω-nál nagyobb ellenállásértékek esetén a kijelzőn ❶ a > 2000 Ω jelzés jelenik meg.

Ld. 5. ábra: Ellenállásmérés és folytonosság vizsgálat



Figyelem! Az áramkörökben a párhuzamosan kapcsolt impedanciák a kiegyenlítő áramok miatt a mérést meghamisíthatják!

8.5 Feszültségmérés

- A forgó kapcsolóval ❿ válasszuk ki a „V≂” funkciót.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a negatív mérőhüvelyhez (-).
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a pozitív mérőhüvelyhez (+).
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra és a kijelzőn ❶ olvassuk le a mérési értéket.
- Az 1000 V-nál nagyobb feszültségértékek esetén a kijelzőn ❶ a > 1000 V jelzés jelenik meg. 30 V-nál nagyobb feszültség esetén (AC/ DC) a kijelzőn megjelenik egy villogó figyelmeztető jelzés (ϟ) is.



A BENNING IT 100 vagy egyen- (DC) vagy váltófeszültséget (AC) mér. Amennyiben a mérendő feszültség mind egyen- mind váltófeszültségu összetevőt is tartalmaz, mindig csak a nagyobbik összetevő kerül kijelzésre. Váltófeszültség mérésekor (AC) a mérési eredmény az egyenirányított középértékből képződik és effektív értékként jelenik meg.

Lásd 6a és 6b ábra: Egyen- és váltófeszültség mérés.

8.6 A beépített telep kapacitás vizsgálata

- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a BENNING IT 100 mérőkészülékről.
- A forgó kapcsolóval ❿ válasszuk ki a a kívánt funkciót „🔋” .
- A telepek vizsgálata ez szimulált terhelés rákapcsolásával automatikusan történik.
- A vizsgálat után a telepkapacitás százalékos értékben megjelenik a kijelzőn ❶ (0 - 100 %).
- Ha a telepkapacitás 0 %-os, a telepeket azonnal ki kell cserélni.

Lásd 7 ábra: Telepkapacitás mérés.

9. Karbantartás



Mielőtt a BENNING 100 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültségmentesítsük! Áramütés veszély!

A nyitott BENNING IT 100 mérőkészülékkel történő mérést kizárólag felkészült villamos szakemberek végezhetnek, megfelelő óvintézkedések megtétele után. Ezért feltétlenül feszültségmentesítsük a mérőkészüléket mielott a készülékházat kinyitjuk.

- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a mérési helyről.
- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a BENNING IT 100 mérőkészülékről.
- A forgó kapcsolót ❿ állítsuk „0” állásba.

9.1 A mérőkészülék biztosítása

Bizonyos körülmények esetén a BENNING IT 100 mérőkészülék biztonsága már nem szavatolható. Pl.:

- Látható sérülések a készülékházon,
- Mérési hibák,
- Hosszabb tárolás következtében fellépő felismerhető károsodások,
- A szokásostól eltérő szállítási igénybevételek következtében fellépő felismerhető károsodások

Ilyen esetekben a BENNING IT 100 mérőkészüléket azonnal kapcsoljuk ki, és távolítsuk el a mérési helytol, és biztosítsuk az ismételt felhasználás ellen.

9.2 Tisztítás
A mérőkészülék házát kizárólag száraz, tiszta ruhával tisztítsuk. (esetleg speciális tisztítókendo) Ne használjunk semmiféle oldó- vagy súrolószert a készülék tisztításához. Feltétlenül ügyeljünk arra, hogy a teleptároló rekeszt és a telep csatlakozókat a telepekbol esetlegesen kifolyó elektrolit nehogy bepiszkítsa.
Ha a telepekbol kifolyó elektrolit a teleptároló rekeszt és a telep csatlakozókat bepiszkítja, vagy fehéres lerakódásokat tapasztalunk, itt is csak tiszta száraz törlőruhával tisztítsuk a készüléket.

9.3 Telepcsere



Mielott a BENNING 100 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültségmentesítsük! Áramütés veszély!

A BENNING IT 100 mérőkészüléket hat darab 1,5 V-os mignonelem (IEC/ DIN R6 / LR6, AA) táplálja. Telepcsere szükséges ha a kijelzőn a telepjelzés tartósan fennáll, és a telepszimbólum minden szegmense üres (ld. a 5.1.15 és a 8.6 fejezet)
A telepcserét a következoképpen végezzük:
- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a mérési helyről.
- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a BENNING IT 100 mérőkészülékrol.
- A forgó kapcsolót ⑩ állítsuk „0” állásba.
- Fordítsuk hátára a mérőkészüléket és csavarjuk ki a teleptároló rekesz csavarjait.
- Emeljük ki a teleptároló rekesz fedelét.
- Emeljük ki a teleptartót a teleptároló rekeszből és távolítsuk el a kimerült telepeket.
- Az új telepeket – figyelve azok polaritására – helyezzük el a teleptartóba. A helyes polaritás a teleptartó belsején fel van tüntetve.
- Helyezzük a teleptartót a teleptároló rekeszbe. Ügyeljünk arra, hogy a telepvezeték ne legyen becsípődve.
- Helyezzük vissza a teleptároló rekesz fedelét és csavarjuk vissza a csavarjait.

Lásd 8 ábra: Telepcsere



Figyeljünk a környezet védelmére! A kimerült telepeket ne dobjuk a háztartási szemétbe! Gyűjtsük össze és helyezzük el egy használt elem begyűjtőben vagy veszélyes hulladék lerakóban!

9.4 A biztosítóvizsgálata és cseréje
- A biztosító funkcióképességét a következő módon vizsgálhatjuk meg:
- A forgó kapcsolóval ⑩ válasszuk ki a „Ω 200 mA” funkciót.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a negatív mérőhüvelyhez (-).
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a pozitív mérőhüvelyhez (+).
- A mérőzsinórokat érintsük össze, nyomjuk meg és tartsuk nyomva a TEST gombot.
- A biztosító üzemképes, ha a kijelzőn ❶ a mért érték kb. 0,05 Ω. A biztosító meghibásodott és ki kell cserélni, ha a kijelzőn ❶ a mért érték > 20 Ω.



Mielott a BENNING 100 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültségmentesítsük! Áramütés veszély!

A BENNING IT 100 mérőkészüléket egy 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, szupergyors olvadóbiztosító védi a túlterheléstől (mérete:D=6,3 mm, L=32 mm)
- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a mérési helyről.
- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a BENNING IT 100 mérőkészülékről.
- A forgó kapcsolót ⑩ állítsuk „0” állásba.
- A biztosító a teleptároló rekesz felső részében található.
- A biztosító cseréhez men szükséges a a BENNING IT 100 mérőkészülék további csavarjait kicsavarni.
- Emeljük ki a hibás biztosító egyik végét egy lapos csavarhúzó segítségével a biztosító foglalatból.
- Emeljük ki a hibás biztosítót teljesen a biztosító foglalatból.
- Helyezzük be az új biztosítót. Csak azonos áramú, feszültségű, megszakító képességu és karakterisztikájú és azonos méretu biztosítót alkalmazzunk!
- Az új biztosítót a trtóban középen helyezzük el!
- Helyezzük vissza a teleptároló rekesz fedelét és csavarjuk vissza a csavarjait.

Lásd 9 ábra: Biztosítócsere

9.5 Kalibrálás

Ahhoz hogy a megadott mérési pontosságot elérjük a mérőkészüléket rendszeresen gyári szervizünkben kalibrálni kell. Ajánljuk az évente történő kalibrálást.

9.6 Tartalék alkatrészek

Biztosító betét 0,5 A 1000 V AC/DC, 10ka, szupergyors T. Nr. 749771

Istruzioni d'uso
BENNING IT 100

Misuratore d'isolamento e resistenza per misure di
- resistenza d'isolamento
- bassa impedenza
- resistenza
- tensione continua
- tensione alternata
- per prove di continuità

Indice

1. Avvertenze per l'utente

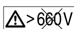
Le presenti istruzioni sono destinate a elettrotecnici ed a personale qualificato in elettrotecnica.
Il BENNING IT 100 è previsto per misure in ambiente asciutto e non deve essere impiegato in circuiti con una tensione nominale superiore a 1000 V CC/ CA o a 600 V CC/ CA (per maggiori dettagli vedere la sezione 6 "Condizioni ambientali").
Le misure di bassa impedenza (posizione commutatore Ω 200 mA) non possono essere eseguite in sistemi di distribuzione con tensioni superiori a 600 V.

Nelle istruzioni d'uso e sul BENNING IT 100 vengono usati i seguenti simboli:


Pericolo di scariche elettriche!
Si trova nelle avvertenze che devono essere osservate per evitare pericoli per il personale.


Prestare attenzione alla documentazione!
Questo simbolo indica che si devono osservare le avvertenze contenute nelle istruzioni, per evitare pericoli.


Questo simbolo riportato sul BENNING IT 100 significa che questo apparecchio dispone di isolamento di protezione (categoria di protezione II).



Questo simbolo di avviso segnala che il BENNING IT 100 nella funzione bassa impedenza (posizione commutatore Ω 200 mA) non può essere impiegato in sistemi di distribuzione con tensioni superiori a 600 V.


Questo simbolo riportato sul BENNING IT 100 indica i fusibili integrati.


Corrente continua (CC) o alternata (CA).


Massa (tensione verso terra).

2. Avvertenze sulla sicurezza

L'apparecchio è stato costruito e collaudato in conformità a
DIN VDE 0411 parte 1/ EN 61010 parte 1
DIN VDE 0413 parti 1, 2 e 4 / EN 61557 parti 1, 2 e 4
ed ha lasciato lo stabilimento in un ineccepibile stato di sicurezza.
Per mantenere tale stato e garantire un esercizio sicuro, l'utente deve osservare le avvertenze e le annotazioni di avviso contenute nelle presenti istruzioni.



L'apparecchio può essere utilizzato solo in circuiti della categoria di sovratensione II con max. 1000 V conduttore rispetto a terra o della categoria di sovratensione III con 600 V conduttore rispetto a terra. Tenere presente che lavori su parti ed impianti sotto tensione sono fondamentalmente pericolosi. Già tensioni a partire da 30 V CA e 60 V CC possono implicare pericolo di morte. Con una tensione d'ingresso da 30 V CA/ CC compare sul display del BENNING IT 100 il simbolo d'avvertimento „ϟ", che segnala la presenza di una tensione pericolosa.



Prima di ogni messa in esercizio controllare che l'apparecchio ed i relativi cavi non presentino danni.



Attenzione! Durante le misure di resistenza d'isolamento sul BENNING IT 100 possono manifestarsi tensioni pericolose.

Se si presume che non sia più possibile un esercizio sicuro, si deve allora mettere fuori servizio l'apparecchio ed al sicuro da un esercizio non intenzionale.
È da presumere che non sia più possibile un esercizio sicuro,
- se l'apparecchio o i cavetti mostrano danni evidenti,
- se l'apparecchio non funziona più,
- dopo prolungato stoccaggio in condizioni sfavorevoli,
- in seguito a particolari condizioni di trasporto.



Per escludere qualsiasi pericolo,
- **non toccare i puntali nudi dei cavetti,**
- **infilare gli spinotti dei cavetti nelle apposite boccole del BENNING IT 100**

si veda ill. 2: Boccole d'ingresso
- **nel disinserimento del circuito di misura rimuovere in primo luogo sempre il cavetto sotto tensione (fase) e poi il cavetto zero dal punto di misura,**
- **non utilizzare il BENNING IT 100 in prossimità di gas o polveri esplosivi.**

3. Dotazione standard

Fanno parte della dotazione standard del BENNING IT 100:
- 3.1 un misuratore BENNING IT 100
- 3.2 un cavetto di sicurezza rosso (lungh. = 1,2 m; puntale Ø = 4 mm)
- 3.3 un cavetto di sicurezza nero (lungh. = 1,2 m; puntale Ø = 4 mm)
- 3.4 un morsetto a coccodrillo rosso, tecnica d'inserimento da 4 mm
- 3.5 un morsetto a coccodrillo nero, tecnica d'inserimento da 4 mm
- 3.6 una borsa a tracolla
- 3.7 sei batterie da 1,5 V in conformità a IEC/ DIN R6/ LR6
- 3.8 istruzioni d'uso.

Avvertenze su parti soggette a consumo:
- il BENNING IT 100 dispone di un fusibile per la protezione da sovraccarico: un fusibile rapido tensione nominale 0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm.
- Il BENNING IT 100 è alimentato da sei batterie da 1,5 V in conformità a IEC/ DIN R6/ LR6.

4. Descrizione apparecchio

Si veda ill. 1: Lato anteriore apparecchio
Gli elementi di indicazione e comando riportati nell'ill. 1 sono definiti come segue:

❶ **Display digitale** per l'indicazione del valore misura e della polarità,
❷ **Indicazione analogica con grafica a barre**,
❸ **Display digitale** per la tensione di prova,
❹ **Indicazione carica batteria** - „▬"", compare a batterie scariche, (v.

capitolo 5.1.15)

❺ -**Tasto**, attiva e disattiva il cicalino,

❻ -**Tasto (Hold)**, permette una misurazione continua della resistenza di isolamento e della bassa impedenza,

❼ -**Tasto (taratura dello zero)**, permette una compensazione (taratura) dei cavetti nelle misure della resistenza a bassa impedenza,

❽ -**Tasto (illuminazione display)**, accende e spegne l'illuminazione del display,

❾ TEST-**Tasto**, attiva le misure della resistenza d'isolamento e di bassa impedenza,

❿ **Manopola** per le selezione delle funzioni di misura (v. capitolo 7)

⓫ **Boccola negativa (-)**

⓬ **Boccola positiva (+)**

5. Dati di carattere generale

5.1 Dati generali relativi al misuratore di resistenza d'isolamento

5.1.1 Il display digitale ❶, per il valore misura è del tipo a cristalli liquidi a 3½ cifre con un'altezza dei caratteri di 11 mm e con punto decimale. Il massimo valore indicabile è 2000.

5.1.2 L'indicazione di polarità ❶ funziona automaticamente. Viene segnalata solo una polarità contraria alla definizione delle boccole con „-".

5.1.3 L'indicazione con grafica a barre ❷ è composta da 63 segmenti e indica la resistenza in scala logaritmica ed il valore di tensione in scala lineare.

5.1.4 Il display digitale, per la tensione di prova ❸, è del tipo a cristalli liquidi a 3½ cifre con un'altezza dei caratteri di 8 mm. Il massimo valore indicabile è 2000.

5.1.5 Il superamento di portata dell'indicazione digitale ❶ viene indicato con „ > ".

5.1.6 Il BENNING IT 100 dispone della selezione automatica del campo misura.

5.1.7 Il tasto ❺ permette l'attivazione e la disattivazione del cicalino (posizione commutatore: Ω)

5.1.8 Il tasto ❻ (Hold) permette misurazioni continue della resistenza d'isolamento e di bassa impedenza, senza azionare nuovamente il tasto TEST o senza tenerlo premuto. Per una misurazione continua tenere premuto il tasto TEST, azionare nello stesso tempo il tasto e quindi rilasciarli entrambi. Sul display compare il simbolo del lucchetto (). Nelle misure della resistenza d'isolamento con il tasto viene applicata continuamente la tensione di prova al punto misura . Ogni due secondi suona un segnale acustico.

Nelle misure di bassa impedenza con il tasto viene applicata continuamente la corrente di prova al punto misura.

La modalità Hold può essere interrotta azionando il tasto o il tasto TEST.



Nella modalità Hold (tasto) il BENNING IT 100 non riconosce alcuna tensione esterna all'ingresso dell'apparecchio. Assicurarsi che il punto misura non sia sotto tensione prima di attivare la modalità Hold, poiché altrimenti potrebbe saltare il fusibile.

5.1.9 Il tasto Zero, ❼, permette la compensazione (taratura dello zero) dei cavetti nelle misure di bassa impedenza.

5.1.10 Il tasto , ❽, accende l'illuminazione del display. Lo spegnimento avviene azionando nuovamente il tasto.

5.1.11 Il tasto TEST, ❾, attiva la misurazione della resistenza d'isolamento ed a bassa impedenza.

5.1.12 Il BENNING IT 100 viene acceso o spento tramite la manopola ❿. Posizione „0".

5.1.13 Il BENNING IT 100 si spegne automaticamente dopo circa 10 min. Nella modalità Hold () (misurazione continua) si ha lo spegnimento dopo 30 min. La riaccensione avviene automaticamente azionando il tasto, girando la manopola del campo misure oppure applicando una tensione a partire da 30 V CA/ CC all'ingresso dell'apparecchio.

5.1.14 Il BENNING IT 100 viene alimentato da sei batterie da 1,5 V (IEC/ DIN R6/ LR6).

5.1.15 Dopo aver acceso l'apparecchio, sul display in alto a destra, compare per circa 5 secondi il simbolo della batteria (, , , ,). La capacità della batteria viene segnalata da quattro segmenti.

Nel caso in cui viene segnalato un solo segmento o nessuno, il simbolo della batteria rimane acceso sul display. La comparsa del simbolo della

batteria durante l'esercizio ed in caso di continuo calo della tensione avviene solo se si aziona la manopola (si vedano anche i capitoli 7.5 e 8.6)



Non appena tutti i segmenti del simbolo della batteria sono spenti, sostituire immediatamente le vecchie batterie con delle nuove, per evitare pericoli al personale a causa di misurazioni erronee.

5.1.16 Con capacità completa della batteria il BENNING IT 100 consente di eseguire circa:
- 6000 misurazioni della resistenza d'isolamento (250 V) o
- 5000 misurazioni della resistenza d'isolamento (500 V) o
- 3500 misurazioni della resistenza d'isolamento (1000 V) (in conformità a EN 61557-2) o
- 4000 misurazioni di bassa impedenza (in conformità a EN 61557-4).

5.1.17 Dimensioni apparecchio (lungh. x largh. x alt.) = 235 x 100 x 55 mm

6. Condizioni ambientali:
- Il BENNING IT 100 è previsto per l'esecuzione di misure in ambiente asciutto
- Altezza barometrica nell'esecuzione di misure: max. 2000 m
- Categoria di sovratensione IEC 60664/ IEC 61010, 600 V categoria III, 1000 V categoria II
- Grado di inquinamento 2 in conformità a EN 61010-1
- Tipo di protezione: IP 40 (EN 60529)
  IP 40 significa: protezione contro l'accesso a parti pericolose e protezione contro corpi estranei solidi > 1 mm di diametro, (4 - prima cifra). Nessuna protezione contro l'acqua, (0 - seconda cifra).
- Compatibilità elettomagnetica (EMC): immunità ai disturbi ed emissione disturbi in conformità alla EN 61326-1
- Temperatura di funzionamento ed umidità relativa dell'aria:
  con una temperatura di funzionamento da 0 °C a 31 °C: umidità relativa dell'aria inferiore a 95 %,
  con una temperatura di funzionamento da 31 °C a 40 °C: umidità relativa dell'aria inferiore a 75 %,
  con una temperatura di funzionamento da 40 °C a 50 °C: umidità relativa dell'aria inferiore a 45 %,
- Temperatura di stoccaggio: il BENNING IT 100 può essere immagazzinato a temperature da - 25 °C a + 65 °C (umidità dell'aria fino a 90 %). In tal caso si devono rimuovere le batterie dall'apparecchio.

7. Dati elettrici
Annotazione: la precisione di misura viene indicata come somma di
- una quota relativa del valore misura e
- di una quantità di digit (cioè passi numerici) dell'ultima posizione.

Tale precisione di misura è valida con una temperatura da 10 °C a 30 °C ed un'umidità relativa dell'aria inferiore a 90 %.

7.1 Portate resistenza d'isolamento (Posizione manopola MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V CA/ CC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V CA/ CC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V CA/ CC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 digit	1000 V CA/ CC

La precisione di misure indicate è specificata per i seguenti valori di resistenza d'isolamento e dipende dalla tensione di prova.

Tensione prova	Portata
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Indicazione analogica con grafica a barre: da 0 a 1 GΩ e all'infinito

Precisione: 10 %
Tensioni di prova: 250 V, 500 V, 1000 V
Precisione: +20 %, - 0 %
Corrente di prova: 1 mA
Numero delle misurazioni in conformità a EN 615577-2: circa 6000 (250 V)
circa 5000 (500 V)
circa 3500 (1000 V)

La misurazione della resistenza d'isolamento viene bloccata non appena la tensione d'ingresso è ≥ 30 V CA/ CC.

7.2 Portata bassa impedenza (posizione manopola Ω 200 mA)

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
20 Ω	0,01 Ω	2 % ± 2 Digit	1000 V CA/ CC

Indicazione analogica con grafica a barre: da 0 a 100 Ω e all'infinito
Corrente di prova: > 200 mA, 0 - 2 Ω
Tensione a vuoto: 6 V CC
Numero delle misurazioni in conformità a EN 615577-4: circa 4000
Taratura dei cavetti fino a 10 Ω.
Protezione ingresso: fusibile rapido da 0,5 A (1000 V CA/ CC)

La misurazione della resistenza a bassa impedenza viene bloccata non appena la tensione d'ingresso è ≥ 30 V CA/ CC.

7.3 Portata resistenza e prova di continuità con segnalazione acustica
(Posizione manopola: Ω🔊)

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
2000 Ω	1 Ω	2 % ± 2 digit	1000 V CA/ CC

Indicazione analogica con grafica a barre: da 0 a 10 kΩ e all'infinito
Precisione: 10 %
Il cicalino integrato emette un segnale acustico con una resistenza R ≤ 30 Ω.
Corrente di prova: 1 mA
Protezione ingresso: fusibile rapido da 0,5 A (1000 V CA/ CC)

7.4 Portata tensione (posizione manopola: V≂)

Con CA (tensione alternata) il valore misura viene acquisito per raddrizzamento del valore medio ed indicato come valore effettivo. La precisione indicata con CA si riferisce a forme d'onda sinusoidali.

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
1000 V CA/ CC	1 V	2 % ± 5 digit	1000 V AC/ DC

Portata frequenza: fino a 400 Hz
Indicazione analogica con grafica a barre: da 0 a 1000 V
Precisione: 10 %

Segnale ottico in caso di presenza di una tensione pericolosa a partire da 30 V CA/ CC.

7.5 Misure capacità batteria (posizione manopola: 🔋)

In conformità a EN 61557 le misure di capacità della batteria vengono effettuate applicando un carico simulato. Indicazione percentuale da 0 a 100 % in passi da 10 %.

8. Misure con il BENNING IT 100

8.1 Preparazione delle misure

Conservare ed usare il BENNING IT 100 solo alle condizioni di stoccaggio e di temperatura di funzionamento indicate, evitare l'esposizione continua ai raggi solari.

- Controllare le indicazioni di tensione e corrente nominali sui cavetti di sicurezza. I cavetti di sicurezza in dotazione corrispondono per tensione e corrente nominali al BENNING IT 100.
- Controllare l'isolamento dei cavetti di sicurezza. Se l'isolamento è danneggiato, i cavetti di sicurezza devono essere immediatamente esclusi

dall'impiego!

- Forti fonti di disturbo in prossimità del BENNING IT 100 possono causare indicazioni instabili ed errori di misura.

8.2 Misure di resistenza d'isolamento



Osservare la tensione massima rispetto al potenziale di terra! Pericolo di scariche elettriche!

La tensione massima che può essere presente sulla boccola negativa (-) e su quella positiva (+) del BENNING IT 100 rispetto a terra è di 1000 V. Durante le misurazioni evitare gli archi elettrici di durata prolungata tra
i puntali/ i punti misura, poiché possono creare anomalie dell'apparecchio.

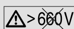


Durante le misure della resistenza d'isolamento sui puntali del BENNING IT 100 si possono manifestare tensioni pericolose. Tenere conto che tali tensioni pericolose possono manifestarsi anche sulle parti di metallo nude del circuito. Non toccare i puntali nella posizione della manopola, ⑩, su 250 V, 500 V o 1000 V.

- Rendere il circuito o l'oggetto di misura privo di tensione.
- Selezionare con la manopola la tensione di prova desiderata da 250 V, 500 V o 1000 V nella funzione „MΩ".
- Inserire lo spinotto del cavetto nero nella boccola negativa (-) del BENNING IT 100.
- Inserire lo spinotto del cavetto rosso nella boccola positiva (+) del BENNING IT 100.
- Mettere in contatto i cavetti con i punti misura.
- Nel caso in cui sui puntali sia presente una tensione esterna, sul display viene indicato, ❶, il valore di tale tensione. Con tensioni a partire da 30 V CA/ CC sul display compare inoltre un simbolo lampeggiante (ϟ) ed un segnale acustico avverte della presenza di una tensione esterna. Prima di continuare con la fase successiva, in primo luogo rendere il circuito libero da tensione.
- Per avviare le misure di resistenza d'isolamento tenere premuto il tasto TEST, ❾.
- Sull'angolo sinistro superiore del display viene indicata la tensione di prova corrente, ❸.
- Con puntali non in contatto deve essere segnalato il valore intero della tensione di prova impostata, ❶, sull'angolo sinistro superiore del display. Il display principale ❶ indica il valore della resistenza d'isolamento.
- Il tasto TEST, ❾, può essere rilasciato, non appena un segnale acustico segnala un valore misura stabile.
- Tenere in contatto gli spinotti dei cavetti con i punti misura, fino a che il circuito non venga completamente scaricato tramite il BENNING IT 100. Il calo della tensione di prova può essere letto sul display, ❶. Il circuito è completamente scarico, non appena il display principale mostra „----".

Si veda ill. 3: Misure di resistenza d'isolamento

8.3 Misure di bassa impedenza



Le misure di bassa impedenza (posizione manopola Ω 200 mA) non possono essere effettuate in sistemi di distribuzione con tensioni superiori a 600 V.

- Rendere libero da tensione il circuito o l'oggetto di misure.
- Selezionare con la manopola, ⑩, la funzione desiderata „Ω 200 mA".
- Inserire lo spinotto del cavetto nero nella boccola negativa (-) del BENNING IT 100.
- Inserire lo spinotto del cavetto rosso nella boccola positiva (+) del BENNING IT 100.
- Per la compensazione (taratura dello zero) della resistenza dei cavetti mettere in corto circuito i puntali tra loro e tenere premuto il tasto Zero, ❼, fino a che viene emesso un segnale acustico. La taratura sarà andata a buon fine non appena comparirà il valore 0.00 ed il simbolo „Zero" sul display.
- Mettere in contatto i cavetti con i punti misura.
- Nel caso in cui sui puntali sia presente una tensione esterna, sul display viene indicato il valore di tale tensione. Con tensioni a partire da 30 V CA/ CC sul display compare inoltre un simbolo lampeggiante „ϟ" ed un segnale

acustico avverte della presenza di una tensione esterna. Prima di continuare con la fase successiva, in primo luogo rendere il circuito libero da tensione.

- Per avviare le misure di bassa impedenza tenere premuto il tasto TEST, ❾.
- Il tasto TEST, ❾, può essere rilasciato, non appena un segnale acustico segnala il valore misura stabile. Il display principale, ❶, indica la resistenza delle misure di bassa impedenza. Nel caso in cui il valore misura sia superiore a 20 Ω, sul display compare, ❶, il simbolo > 20 Ω.
- A misurazione conclusa cambiare la polarità della corrente di prova, scambiando il cavetto di sicurezza rosso con quello nero sul punto misura.
- Eseguire di nuovo una misurazione. Il risultato di misura dovrebbe corrispondere alla prima misurazione.
- Il cambiamento della polarità serve a individuare contatti corrosi che possono dar luogo a risultati di misura differenziati.

Si veda ill. 4: Misure di bassa impedenza



Attenzione, il risultato di misura può essere falsato da impedenze in parallelo di altri circuiti d'esercizio e da correnti di compensazione!

8.4 Misure di resistenza e prove di continuità

- Rendere libero da tensione il circuito o l'oggetto di misure.
- Selezionare con la manopola la funzione desiderata „Ω")))".
- Inserire lo spinotto del cavetto nero nella boccola negativa (-) del BENNING IT 100.
- Inserire lo spinotto del cavetto rosso nella boccola positiva (+) del BENNING IT 100.
- Mettere in contatto i cavetti con i punti misura e leggere il valore misura sul display, ❶.
- Nel caso in cui sui puntali sia presente una tensione esterna, sul display, ❶, viene indicato il valore di tale tensione. Con tensioni a partire da 30 V CA/ CC sul display compare inoltre un simbolo lampeggiante „ϟ" ed un segnale acustico avverte della presenza di una tensione esterna. Rendere il circuito privo di tensione e ripetere la misurazione.
- Il valore di resistenza viene indicato sul display, ❶.
- Se la resistenza è inferiore a 30 Ω, allora il cicalino integrato nel BENNING IT 100 emette un segnale acustico. Il cicalino può essere acceso o spento tramite il tasto))), ❺.
- Le resistenze superiori a 2000 Ω vengono indicate sul display ❶ con > 2000 Ω.

Si veda ill. 5: Misure di resistenza e prove di continuità



Attenzione, il risultato di misura può essere falsato da impedenze in parallelo di altri circuiti d'esercizio e da correnti di compensazione!

8.5 Misure di tensione

- Con la manopola, ❿, selezionare la funzione desiderata „V≂".
- Inserire lo spinotto del cavetto nero nella boccola negativa (-) del BENNING IT 100.
- Inserire lo spinotto del cavetto rosso nella boccola positiva (+) del BENNING IT 100.
- Mettere in contatto i cavetti con i punti misura e leggere il valore misura sul display, ❶. Le tensioni superiori a 1000 V vengono indicate sul display _ con > 1000 V. Un simbolo d'avvertimento lampeggiante „ϟ" compare sul display con tensioni a partire da 30 V CA/ CC.



Il BENNING IT 100 indica o una CC (tensione continua) o una CA (tensione alternata). Nel caso in cui la tensione misurata presenta una quota CC ed una CA, viene mostrata solo la componente maggiore. Con CA (tensione alternata) il valore misura viene acquisito per raddrizzamento del valore medio ed indicato come valore effettivo.

Si vedano ill. 6a/ 6b: Misure di tensione continua e alternata

8.6 Verifica capacità batterie

- Rimuovere i cavetti di sicurezza dal BENNING IT 100.
- Con la manopola, ❿, selezionare la funzione desiderata „▪▪▪".
- La verifica della capacità batterie avviene automaticamente applicando un carico simulato.

- La capacità delle batterie viene indicata come valore percentuale (0 - 100 %) sul display, ❶.
- La sostituzione delle batterie è assolutamente necessaria se la capacità è di 0 %.

Si veda ill. 7: Misure capacità batterie

9. Manutenzione



Prima di aprire il BENNING IT 100 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!

Lavori sul BENNING IT 100 aperto e sotto tensione sono riservati esclusivamente ad elettrotecnici, che devono prendere particolari misure per la prevenzione di infortuni.
Il BENNING IT 100 deve essere reso libero da tensione, prima di aprirlo, nel modo che segue:

- Rimuovere in primo luogo entrambi i cavetti di sicurezza dall'oggetto delle misure.
- Rimuovere poi entrambi i cavetti di sicurezza dal BENNING IT 100.
- Selezionare quindi con la manopola, ❿, la posizione „0".

9.1 Messa in sicurezza dell'apparecchio

In determinate condizioni non si può più garantire la sicurezza nell'impiego del BENNING IT 100; ad esempio in caso di:

- danni visibili dell'involucro,
- errori nelle misure,
- conseguenze riconducibili a lungo stoccaggio in condizioni non consentite,
- conseguenze riconducibili a sollecitazioni meccaniche dovute a condizione di trasporto eccezionale

In tali casi si deve immediatamente spegnere il BENNING IT 100, rimuoverlo dai punti di misura e metterlo al sicuro da ulteriore utilizzo.

9.2 Pulizia

Pulire esternamente l'involucro con un panno pulito ed asciutto (eccezione: panni particolari per pulizia). Non usare solventi e/ o abrasivi per pulire l'apparecchio. Prestare particolare attenzione a che il vano batterie ed i relativi contatti non vengano sporcati da elettrolito fuoriuscito dalle batterie. Nel caso in cui si rilevino tracce di elettrolito o depositi bianchi nel vano batterie o sull'involucro, rimuoverli usando anche in questo caso un panno asciutto.

9.3 Sostituzione delle batterie



Prima di aprire il BENNING IT 100 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!

Il BENNING IT 100 viene alimentato da sei batterie da 1,5 V (IEC/ DIN R6/ LR6).
La sostituzione delle batterie è necessaria, se sul display compare costantentemente il simbolo della batteria e se tutti i segmenti sono spenti (si vedano i capitoli 5.1.15 e 8.6).
Modalità di sostituzione delle batterie:

- Rimuovere i cavetti di sicurezza dal circuito oggetto di misure.
- Rimuovere i cavetti di sicurezza dal BENNING IT 100.
- Portare la manopola, ❿, nella posizione „0".
- Deporre il BENNING IT 100 sul lato anteriore e svitare le viti con cacciavite ad intaglio dal coperchio delle batterie.
- Sollevare il coperchio dalla parte inferiore.
- Sollevare il portabatterie dall'apposito vano e rimuovere le batterie scariche.
- Inserire le nuove batterie nell'apposito vano tenendo conto della polarità. La corretta polarità è illustrata sul lato interno del portabatterie.
- Inserire il portabatterie nel vano e fare in modo che le linee di alimentazione batterie non vengano schiacciate tra le parti dell'involucro.
- Deporre il coperchio sulla parte inferiore e riavvitare le viti.

Si veda ill. 8: Sostituzione batterie



Si dia un contributo alla protezione dell'ambiente! Le batterie non devono essere smaltite con i rifiuti domestici. Esse possono essere consegnate presso un centro di raccolta per batterie usate o di rifiuti speciali. Informarsi presso il proprio comune.

9.4 Verifica e sostituzione del fusibile

Il funzionamento del fusibile può essere verificato come segue:

- Con la manopola, ⑩, selezionare la funzione misure bassa impedenza „Ω 200 mA“.
- Collegare lo spinotto del cavetto di sicurezza nero con la boccola negativa (-) del BENNING IT 100.
- Collegare lo spinotto del cavetto di sicurezza rosso con la boccola positiva (+) del BENNING IT 100.
- Mettere in contatto i puntali dei cavetti l’uno con l’altro ed azionare il tasto  tenendolo premuto.
- Il fusibile è funzionante se il valore misura sul display, ❶, è di circa 0,05 Ω. Il fusibile è difettoso e deve essere sostituito, se sul display, ❶, compare il valore misura > 20 Ω.

⚠ **Prima di aprire il BENNING IT 100 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!**

Il BENNING IT 100 viene protetto da sovraccarico da un fusibile rapido integrato (fusibile G) da 0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm.

- Rimuovere i cavetti di sicurezza dal circuito oggetto di misure.
- Rimuovere i cavetti di sicurezza dal BENNING IT 100.
- Portare la manopola, ⑩, nella posizione „0“.
- Il fusibile si trova in un vano al di sopra di quello delle batterie.
- Per la sostituzione del fusibile non è necessario svitare altre viti del BENNING IT 100.
- Sollevare dal portafusibili una parte terminale del fusibile difettoso, su di un lato, con un cacciavite per viti con intaglio.
- Estrarre completamente il fusibile difettoso dal portafusibili.
- Inserire il nuovo fusibile. Utilizzare solo fusibili di pari corrente nominale, pari tensione nominale, pari capacità di separazione, pari caratteristiche di attivazione e pari dimensioni.
- Disporre il nuovo fusibile nel mezzo del vano.
- Disporre il coperchio delle batterie sulla parte inferiore ed avvitare le viti.

Si veda ill. 9: Sostituzione fusibile

9.5 Taratura

Per conservare la precisione indicata dei risultati delle misure, l’apparecchio deve essere sottoposto a taratura ad intervalli regolari presso il nostro servizio assistenza. Consigliamo un intervallo di taratura di un anno.

9.6 Parti di ricambio

Fusibile rapido da 0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, codice ricambio 749771

Gebruiksaanwijzing
BENNING IT 100

Digitale multimeter voor het meten van:
- isolatieweerstand
- laagohmige weerstand
- weerstand
- stroomdoorgang
- gelijkspanning
- wisselspanning

Inhoud

1. Opmerkingen voor de gebruiker

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld voor elektriciens en elektrotechnici.

De BENNING IT 100 is bedoeld voor metingen in droge ruimtes en mag niet worden gebruikt in elektrische circuits met een nominale spanning hoger dan 1000 V DC/ AC (Zie hiervoor punt. 6: Gebruiksomstandigheden). De laagohmige weerstandsmeting (schakelaarstand Ω 200 mA) mag niet worden toegepast in verdelersystemen met spanningen hoger dan 600 V.

In de gebruiksaanwijzing en op de BENNING IT 100 worden de volgende symbolen gebruikt.



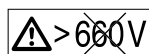
Waarschuwing voor gevaarlijke spanning!
Duidt op aanwijzingen die opgevolgd moeten worden om gevaar voor de gebruiker te vermijden.



Let op de gebruiksaanwijzing!
Het symbool geeft aan, dat de aanwijzingen in de gebruiks-aanwijzing in acht moeten worden genomen, om gevaren te voorkomen.



Dit symbool geeft aan dat de BENNING IT 100 dubbel geïsoleerd is (beschermingsklasse II).



Dit waarschuwingssymbool wijst erop, dat de Benning IT 100 in de meetfunctie van de laagohmige weerstandsmeting (schakelaarstand Ω 200 mA) niet in verdelersystemen met spanningen hoger dan 600 V mag worden toegepast.



Dit symbool op de BENNING IT 100 duidt op de ingebouwde zekering.



(DC) Gelijk- of (AC) wisselstroom.



Aarde (spanning t.o.v. aarde).

2. Veiligheidsvoorschriften
Dit apparaat is gebouwd en getest volgens de voorschriften:
DIN VDE 040 deel 1/ EN 61010 deel 2
DIN VDE 0413 deel 1, 2 en 4/ EN 61557 deel 1, 2 en 4 en heeft, vanuit een technisch veiligheidsoogpunt, de fabriek verlaten in een perfecte staat.
Om deze staat te handhaven en om zeker te zijn van gebruik zonder gevaar, dient de gebruiker goed te letten op aanwijzingen en waarschuwingen zoals aangegeven in deze gebruiksaanwijzing.



Het apparaat mag alleen in stroomkringen van de overspanningscategorie II met max. 1000 V tussen fase en aarde of van de overspanningscategorie III met 600 V tussen fase en aarde worden toegepast. Bedenk dat werken aan installaties of onderdelen die onder spanning staan, in principe altijd gevaar kan opleveren. Zelfs spanningen vanaf 30 V AC en 60 V DC kunnen - onder bepaalde omstandigheden - voor mensen levensbedreigend zijn. Vanaf een ingangsspanning van 30 V AC/ DC verschijnt in het display van de BENNING IT 100 het waarschuwingssymbool „ϟ“, dat waarschuwt voor een voorhanden zijnde gevaarlijke spanning.



Elke keer, voordat het apparaat in gebruik wordt genomen, moet het worden gecontroleerd op beschadigingen. Ook de veiligheidsmeetsnoeren dienen te worden nagekeken.



LET OP! Bij metingen van isolatieweerstand kunnen bij de BENNING IT 100 gevaarlijke spanningen optreden.

Bij vermoeden dat het apparaat niet meer geheel zonder gevaar kan worden gebruikt, mag het dan ook niet meer worden ingezet, maar zodanig worden opgeborgen dat het, ook niet bij toeval, niet kan worden gebruikt.
Er moet vanuit worden gegaan dat gebruik van het apparaat niet meer verantwoord is bij:
- zichtbare schade aan de behuizing en/of meetsnoeren van het apparaat.
- kennelijke meetfouten of gehele uitval van het apparaat.
- waarneembare gevolgen van langdurige opslag onder minder gunstige omstandigheden.
- vermoedelijke schade t.g.v. transport, onoordeelkundig gebruik etc..



Om gevaar te vermijden
- **mogen de blanke meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren niet worden aangeraakt.**
- **moeten de meetsnoeren op de juiste contactbussen van de BENNING IT 100 worden aangesloten (zie fig. 2: Contactbussen).**
- **moet bij het ontkoppelen van de meetsnoeren van het gemeten circuit altijd eerst het spanningsvoerende meetsnoer (fase) worden verwijderd en daarna pas het meetsnoer van de 'nul'-leiding.**
- **mag de BENNING IT 100 nooit worden gebruikt in een omgeving met explosieve gassen of stofdeeltjes.**

3. Leveringsomvang
Bij de levering van de BENNING IT 100 behoren:
3.1 Eén BENNING IT 100
3.2 Eén veiligheidsmeetsnoer rood (L = 1,2 meter; puntdia 4 mm)
3.3 Eén veiligheidsmeetsnoer zwart (L = 1,2 meter, puntdia 4 mm)
3.4 Eén veiligheidskrokodillenklem rood, 4 mm stekertechniek
3.5 Eén veiligheidskrokodillenklem zwart, 4 mm Stekertechniek
3.6 Eén compact beschermingsetui
3.7 Zes batterijen van 1,5 V, mignon IEC/ DIN R6/ LR6
3.8 Eén gebruiksaanwijzing

Opmerking t.a.v. aan slijtage onderhevige onderdelen:
- De BENNING IT 100 wordt gevoed door zes batterijen van 1,5 V (mignon, IEC/ DIN RG/ LR6)
- Voorts is de BENNING IT 100 voorzien van een smeltzekering tegen overbelasting, voor een nominale stroom van 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, snel, D = 6,3 mm, L = 32 mm

4. Beschrijving van het apparaat

Zie fig. 1: voorzijde van het apparaat.
Hieronder volgt een beschrijving van de in fig. 1 aangegeven informatie- en bedieningselementen.

❶ **Digitaal display (LCD)** voor het aflezen van gemeten waarde en aanduiding van de polariteit.
❷ **Analoge weergave staafdiagram**
❸ **Digitale weergave proefspanning**
❹ **Symbool „ “** voor lege batterijen (zie pnt. 5.1.15)
❺ **-toets** voor activeren en deactiveren van de zoemer
❻ **-toets (fixatie)** maakt doorlopende (continue) meting mogelijk van isolatieweerstand en laagohmige weerstand.
❼ **-toets (nulsteling)**, maakt compensatie van de meetsnoeren mogelijk (nulstelling) bij het meten van laagohmige weerstand.
❽ **-toets (displayverlichting)**, schakelt de verlichting van het display aan en uit.
❾ **TEST-toets**, activeert meten van isolatieweerstand en laagohmige weerstand.
❿ **Draaischakelaar** voor de keuze van de meetfuncties (zie pnt. 7).
⓫ **Negatieve contactbus (-)**
⓬ **Positieve contactbus (+)**

5. Algemene kenmerken

5.1 Algemene gegevens van BENNING IT 100

5.1.1 De digitale weergave ❶ van de gemeten waarde is in het display (LCD) af te lezen met 3½ cijfers van 11 mm hoog, met een komma voor de decimalen. De grootst mogelijk af te lezen waarde is 2000.
5.1.2 De polariteitsaanduiding ❶ werkt automatisch. Er wordt slechts één pool t.o.v. de contactbussen aangeduid met "-".
5.1.3 De weergave van een staafdiagram bestaat uit 63 segmenten. Weerstand wordt in een logaritmische schaal en spanningswaarde in een lineaire schaal weergegeven.
5.1.4 De digitale weergave van de proefspanning ❸ is in het LCD-scherm af te lezen met 3½ cijfers van 8 mm. hoog. De grootst mogelijk af te lezen waarde is 2000.
5.1.5 Overschrijding van het bereik van weergave in het display ❶ wordt met het teken ">" weergegeven.
5.1.6 De BENNING IT 100 heeft een automatische keuze van het meetbereik.
5.1.7 De -toets ❺ biedt de mogelijkheid de zoemer te activeren of te deactiveren (schakelaarstand: Ω).
5.1.8 De -toets ❻ (fixatie) maakt het mogelijk om voortdurend (continue) isolatieweerstand en laagohmige weerstand te meten, zonder dat daarvoor de TEST-toets telkens opnieuw moet worden ingedrukt, dan wel steeds vastgehouden moet worden.
Om doorlopend te kunnen meten drukt u eerst op de TEST-toets en houdt deze ingedrukt. Tegelijkertijd wordt nu op de -toets gedrukt, waarna beide toetsen tegelijk worden losgelaten. In het display verschijnt dan het -symbool. Bij meting van isolatieweerstand zorgt de -toets ervoor dat de proefspanning steeds op het meetpunt staat. Alle twee seconden klinkt een akoestisch signaal. Bij laagohmige weerstandsmeting zorgt de -toets ervoor dat de teststroom steeds op het meetpunt staat. De fixatie kan worden opgeheven door indrukken van de -toets of de TEST-toets.



In gefixeerde status (-toets) herkent de BENNING IT 100 geen vreemde spanning aan de ingang van het apparaat. Overtuig u er dus van dat er geen spanning staat op het meetpunt vóórdat u de fixatie activeert, daar anders de zekering zou kunnen doorbranden.

5.1.9 De -toets ❼ maakt compensatie van de meetsnoeren mogelijk (nulstelling) bij het meten van laagohmige weerstand.
5.1.10 De -toets ❽ schakelt de verlichting in van het display. Uitschakelen door opnieuw de toets in te drukken
5.1.11 TEST-toets activeert de meting van isolatieweerstand en laagohmige weerstand.
5.1.12 De BENNING IT 100 wordt in- of uitgeschakeld met de draaischakelaar ❿. Uitschakelstand is „0“.
5.1.13 De BENNING IT 100 schakelt na ca. 10 min. automatisch af. In gefixeerde status (, continumeting) vindt uitschakeling plaats na ca.

30 min. Opnieuw inschakelen gebeurt door bediening van een toets, verdraaien van functiedraaischakelaar of door het aanleggen van een spanning > 30 V AC/ DC aan de ingang van het apparaat.

5.1.14 De BENNING IT 100 wordt gevoed door 6 batterijen 1,5 V (mignon IEC/ DIN R6/ LR6)

5.1.15 Na inschakelen wordt gedurende ca. 5 sec. rechtsboven in het display, het batterijsymbool (, , , ,) afgebeeld. De capaciteit van de batterijen wordt in vier segmenten uitgedrukt. Indien nog slechts één of helemaal geen segment meer wordt weergegeven, blijft het batterijsymbool in het display staan. Oplichten van het symbool tijdens gebruik en verder afnemen van de spanning gebeurt alleen als aan de schakelaar wordt gedraaid (zie ook pnt. 7.5 en 8.6).



Zodra alle segmenten in het batterijsymbool verdwenen zijn, moeten de batterijen zo snel mogelijk worden vervangen om eventueel personele gevaren door foutmeldingen te voorkomen.

5.1.16 Bij volledige batterijcapaciteit is het mogelijk met de BENNING IT 100 het volgende aantal metingen te verrichten:
- ca. 6000 metingen isolatieweerstand (250 V) of
- ca. 5000 metingen isolatieweerstand (500 V) of
- ca. 3500 metingen isolatieweerstand (1000 V) (volgens EN 61557-2) of
- ca. 4000 laagohmige weerstandsmetingen.

5.1.17 Afmetingen van het apparaat (L x B x H) = 235 x 100 x 55 mm

6. Gebruiksomstandigheden

- De BENNING IT 100 is bedoeld om gebruikt te worden voor metingen in droge ruimtes
- Barometrische hoogte bij metingen: 2000 m maximaal
- Overspanningscategorie IEC 60664/IEC 61010, 600 V categorie III, 1000 V categorie II
- Beschermingsgraad stofindringing: II (EN 61010-1)
- Beschermingsgraad: IP 40 (EN 60529)
  Betekenis IP 40: Het eerste cijfer (4); Bescherming tegen binnendringen van stof en vuil > 1 mm in doorsnede, (eerste cijfer is bescherming tegen stof/vuil). Het tweede cijfer (0); Niet beschermd tegen water, (tweede cijfer is waterdichtheid).
- EMC: storingsbestendigheid en storingsuitzending volgens EN 61326-1
- Werktemperatuur en relatieve vochtigheid:
  Bij een omgevingstemperatuur van 0 °C tot 31 °C: relatieve vochtigheid van de lucht < 95 %.
  Bij een omgevingstemperatuur van 31 °C tot 40 °C relatieve vochtigheid van de lucht < 75 %.
  Bij een omgevingstemperatuur van 40 °C tot 50 °C relatieve vochtigheid van de lucht < 45 %.
- Opslagtemperatuur: de BENNING IT 100 kan worden opgeslagen bij temperaturen van - 25 °C tot + 65 °C met een relatieve vochtigheid van de lucht < 90 %. Daarbij dienen dan wel de batterijen verwijderd te worden.

7. Elektrische gegevens

Opmerking: De nauwkeurigheid van de meting wordt aangegeven als som van:
- een relatief deel van de meetwaarde
- een aantal digits.

Deze nauwkeurigheid geldt bij temperaturen van 10 °C tot 30 °C bij een relatieve vochtigheid van de lucht < 90 %.

7.1 Meetbereik voor isolatieweerstand

(schakelaarpositie MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting	Beveiliging tegen overbelasting
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 Digits	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 Digits	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 Digits	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 Digits	1000 V AC/ DC

De aangegeven meetnauwkeurigheid is gespecificeerd voor de volgende isolatieweerstandswaarden en afhankelijk van de meetspanning.

Meetspanning	Meetbereik
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analoge weergave staafdiagram: 0 tot 1 GΩ en oneindig
Nauwkeurigheid: 10 %
Proefspanningen: 250 V, 500 V, 1000 V
Nauwkeurigheid: + 20 %, - 0 %
Proefstroom: 1 mA
Aantal metingen
volgens EN 615577-2: ca. 6000 (250 V)
ca. 5000 (500 V)
ca. 3500 (1000 V)
Ingangsbeveiliging: 0,5 A (1000 V) - zekering, snel
De meting van isolatieweerstand wordt geblokkeerd zodra de ingangsspanning ≥ 30 V AC/ DC bedraagt.

7.2 Meetbereik voor laagohmige weerstand (schakelaarpositie Ω 200 mA)

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting	Beveiliging tegen overbelasting
20 Ω	0,01 Ω	2 % ± 2 Digits	1000 V AC/ DC

Analoge weergave staafdiagram: 0 tot 100 Ω en oneindig
Proefstroom: > 200 mA, 0 - 2 Ω
Nullastspanning: 6 V DC
Aantal metingen
volgens EN 615577-4: ca. 4000
Nulstelling van de meetsnoeren tot 10 Ω.
Ingangsbeveiliging: 0,5 A (1000 V AC/ DC) - zekering, snel
De meting van laagohmige weerstand wordt geblokkeerd zodra de ingangsspanning ≥ 30 V AC/ DC bedraagt.

7.3 Bereik voor weerstand en doorgangstest met akoestisch signaal
(schakelaarpositie: Ω 🔊)

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting	Beveiliging tegen overbelasting
2000 Ω	1 Ω	2 % ± 2 Digits	1000 V AC/ DC

Analoge weergave staafdiagram: 0 tot 10 kΩ en oneindig
Nauwkeurigheid: 10 %
De ingebouwde zoemer geeft een signaal bij een weerstand R ≤ 30 Ω.
Teststroom: 1 mA
Ingangsbescherming: 0,5 A (1000 V AC/DC) - zekering

7.4 Meetbereik voor spanning (schakelaarpositie: V≂)

Bij wisselspanning (AC) wordt de gemeten waarde verkregen door middeling van de gelijkrichting en aangeduid als effectieve waarde. De aangegeven nauwkeurigheid bij AC heeft betrekking op het sinus-vormige signaalprofiel.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting	Beveiliging tegen overbelasting
1000 V AC/ DC	1 V	2 % ± 5 Digits	1000 V AC/ DC

Frequentiebereik : bis 400 Hz
Analoge weergave staafdiagram: 0 bis 1000 V
Nauwkeurigheid: 10 %
Optisch waarschuwingssignaal bij een voorhanden zijnde gevaarlijke spanning ≥ 30 V AC/ DC.

7.5 Meten van de batterijcapaciteit (schakelaarpositie: 🔋)

Overeenkomstig EN 61557 gebeurt het meten van de batterijcapaciteit door bijschakelen van een gesimuleerde belasting. Procentuele aanduidingen van 0 - 100% in stappen van 10 %.

8. Meten met de BENNING IT 100

8.1 Voorbereiden van metingen

- Gebruik en bewaar de BENNING IT 100 uitsluitend bij de aangegeven werk- en opslagtemperaturen. Niet voortdurend blootstellen aan direct zonlicht.
- Controleer de gegevens op de veiligheidsmeetsnoeren ten aanzien van nominale spanning en stroom. Origineel met de BENNING IT 1100 meegeleverde snoersets voldoen aan de te stellen eisen.
- Controleer de isolatie van de veiligheidsmeetsnoeren. Beschadigde meet-snoeren direct verwijderen.
- Storingsbronnen in de omgeving van de BENNING IT 100 kunnen leiden tot instabiele aanduiding en/ of meetfouten.

8.2 Meten van isolatieweerstand



LET OP: maximale spanning t.o.v. aarde!
Gevaarlijke spanning!

De hoogste spanning die aan de negatieve contactbus (-) en aan de positieve contactbus (+) van de BENNING IT 100 ligt t.o.v. aarde, mag maximaal 1000 V bedragen. Vermijd bij metingen vonkbogen gedurende langere tijd tussen de testpennen/ meetpunten, deze kunnen apparatuurstoringen veroorzaken.

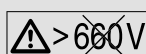


Tijdens het meten van isolatieweerstand kunnen aan de punten van de meetpennen van de BENNING IT 100 gevaarlijke spanningen voorkomen. Denk er aan dat deze spanningen ook kunnen optreden aan blanke metaaldelen van het schakelcircuit.
Vermijd contact met de testpennen wanneer de draaischakelaar ⑩ op positie 250 V, 500 V of 1000 V staat.

- Maak het te meten schakelcircuit c.q. het object spanningsvrij.
- Kies met de draaischakelaar ⑩ de gewenste proefspanning 250 V, 500 V of 1000 V in het segment MΩ.
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de negatieve contactbus (-) ⑪ van de BENNING IT 100.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de positieve contactbus (+) ⑫ van de BENNING IT 100.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten.
- Staat er een vreemde spanning op de uiteinden van de meetpennen dan wordt de hoogte van deze spanning in het display ❶ weergegeven. Bij een spanning vanaf 30 V AC/ DC gaat bovendien in het display een waarschuwingssignaal (ϟ) knipperen en klinkt er een akoestisch signaal om op de afwijkende spanning te wijzen. Voor dat u dan met de volgende stap verder gaat, moet eerst het schakelcircuit spanningsvrij worden gemaakt.
- Om de meting van de isolatieweerstand te starten houdt u de TEST-toets ❾ ingedrukt.
- In de linkerbovenhoek van het display wordt dan de actuele proefspanning weergegeven. Bij niet gecontacteerde testpennen moet in de linker bovenhoek van het display de volledige waarde van de ingestelde testspanning worden aangeduid. Het hoofddisplay ❶ geeft de waarde van de isolatieweerstand aan.
- De TEST-toets ❾ kan worden losgelaten zodra een akoestisch signaal aangeeft dat de meetwaarde gestabiliseerd is.
- Houd de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren zo lang aan het meetpunt aangelegd, dat het schakelcircuit via de BENNING IT 100 volledig ontladen is. De afvallende proefspanning kan via het kleine display ❶ worden afgelezen. Het circuit is geheel ontladen zodra het hoofddisplay het teken „----“ weergeeft.

Zie fig. 3: meten van isolatieweerstand

8.3 Meten van laagohmige weerstand



De laagohmige weerstandsmeting (schakelaarstand Ω 200 mA) mag niet worden toegepast in verdelersystemen met spanningen hoger dan 600 V.

- Maak het te meten schakelcircuit c.q. het object, spanningsvrij
- Kies met de draaischakelaar ⑩ de gewenste functie „Ω 200 mA“

- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de negatieve contactbus (-) ⓫ van de BENNING IT 100
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de positieve contactbus (+) ⓬ van de BENNING IT 100
- Om de weerstand van de meetsnoeren te compenseren (nulstelling) worden de punten van de meetpennen tegen elkaar gehouden en wordt de Zero-toets zolang ingedrukt totdat een akoestisch signaal klinkt. De nulstelling is voltooid als in het display de waarde „000“ alsook het „Zero“-teken verschijnt.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit.
- Staat er een vreemde spanning op de uiteinden van de meetpennen, wordt de hoogte van deze spanning in het display ❶ weergegeven. Bij een spanning vanaf 30 V AC/ DC gaat bovendien in het display een waarschuwingssignaal (ϟ) knipperen en klinkt er een akoestisch signaal om op de afwijkende spanning te wijzen. Voordat u dan met de volgende stap verder gaat, moet eerst het schakelcircuit spanningsvrij worden gemaakt.
- Om de meting van laagohmige weerstand te starten houdt u de TEST-toets ingedrukt.
- De TEST-toets kan worden losgelaten zodra een akoestisch signaal aangeeft dat de meetwaarde gestabiliseerd is. In het hoofddisplay ❶ wordt de weerstand van de laagohmige meting weergegeven. Is de gemeten waarde groter dan 20 Ω dan verschijnt in het display het symbool „> 20 Ω“.
- Na de meting wordt de polariteit van de teststroom omgezet, door het rode en het zwarte veiligheidsmeetsnoer aan de meetpunten te wisselen.
- Voer dan opnieuw een meting uit. Het resultaat moet gelijk zijn aan de eerste meting.
- Het wisselen van polariteit is bedoeld voor het opsporen van bijv. gecorrodeerde contacten, die een verschillend meetresultaat kunnen veroorzaken.

Zie fig. 4: meten van laagohmige weerstand



LET OP: Het meetresultaat kan worden vervalst door parallel geschakelde impedantie van aanvullende bedrijfsstroomcircuits en/ of door compensatiestromen.

8.4 Weerstandsmeting en doorgangstest

- Maak het te meten schakelcircuit c.q. het object, spanningsvrij.
- Kies met de draaischakelaar ❿ de gewenste functie „Ω 🔊“.
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de negatieve contactbus (-) ⓫ van de BENNING IT 100.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de positieve contactbus (+) ⓬ van de BENNING IT 100.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit en lees de gemeten waarde af in het display ❶.
- Staat er een vreemde spanning op de uiteinden van de meetpennen, dan wordt de hoogte van deze spanning in het display ❶ weergeven. Bij een spanning vanaf 30 V AC/ DC gaat bovendien in het display een waarschuwingssignaal „ϟ“ knipperen en klinkt er een akoestisch signaal om op de afwijkende spanning te wijzen. Maak dan het schakelcircuit spanningsvrij en voer de meting op nieuw uit.
- De gemeten weerstandswaarde wordt het display ❶ weergegeven.
- Blijft de weerstandswaarde onder 30 Ω klinkt een signaal van de in de BENNING IT 100 ingebouwde zoemer. Deze zoemer kan door de 🔊-toets in- en uitgeschakeld worden.
- Weerstanden boven 2000 Ω worden in het display ❶ met „> 2000 Ω“ aangegeven.

Zie fig. 5: meten van weerstand en doorgangstest



LET OP: Het meetresultaat kan worden vervalst door parallel geschakelde impedantie van aanvullende bedrijfsstroomcircuits en/ of door compensatiestromen.

8.5 Spanningsmeting

- Kies met de draaischakelaar ❿ de gewenste functie „V≂“
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de negatieve contactbus (-) ⓫ van de BENNING IT 100.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de positieve contactbus (+) ⓬ van de BENNING IT 100.

- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit en lees de gemeten waarde af in het display ❶. Spanningen boven 1000 V worden in het display ❶ met „> 1000 V“ aangegeven. Bij spanningen vanaf 30 V AC/ DC verschijnt een knipperend waarschuwingssignaal „ϟ“ in het display.



De BENNING IT 100 geeft noch DC (gelijk-) noch AC (wisselspanning) aan. Als de gemeten spanning zowel een DC- als een AC-aandeel heeft, wordt altijd alleen de grootste component aangegeven. Bij AC (wisselspanning) wordt de gemeten waarde verkregen door middeling van de gelijkrichting en aangegeven als effectieve waarde.

Zie fig. 6a/ 6b: meten van de gelijk- en wisselspanning

8.6 Testen van batterijcapaciteit
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING IT 100.
- Kies met de draaischakelaar ❿ de gewenste functie „▬“.
- De test van de batterijcapaciteit volgt nu automatisch door bijschakeling van een gesimuleerde belasting.
- De capaciteit van de batterijen wordt in het display ❶ weergegeven in procentuele waarde (0 - 100 %).
- Bij een vermogen van 0 % moeten de batterijen direct worden uitgewisseld.

Zie fig. 7: meten van batterijcapaciteit

9. Onderhoud



De BENNING IT 100 mag nooit onder spanning staan als het apparaat wordt geopend. Gevaarlijke spanning.

Werken aan een onder spanning staande BENNING IT 100 mag uitsluitend gebeuren door elektrotechnische specialisten, die daarbij de nodige voorzorgsmaatregelen dienen te treffen om ongevallen te voorkomen.
Maak de BENNING IT 100 dan ook spanningsvrij, alvorens het apparaat te openen.
- Ontkoppel de veiligheidsmeetsnoeren van het te meten object.
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING IT 100.
- Zet de draaischakelaar ❿ in de positie „0“

9.1 Veiligheidsborging van het apparaat
Onder bepaalde omstandigheden kan de veiligheid tijdens het werken met de BENNING IT 100 niet meer worden gegarandeerd, bijvoorbeeld in geval van:
- zichtbare schade aan de behuizing.
- meetfouten.
- waarneembare gevolgen van langdurige opslag onder verkeerde omstandigheden.
- transportschade.

  In dergelijke gevallen dient de BENNING IT 100 direct te worden uitgeschakeld en niet opnieuw elders te worden gebruikt.

9.2 Reiniging
Reinig de behuizing aan de buitenzijde met een schone, droge doek (speciale reinigingsdoeken uitgezonderd). Gebruik geen oplos- en/ of schuurmiddelen om de BENNING IT 100 schoon te maken. Let er in het bijzonder op dat het batterijvak en de batterijcontacten niet vervuilen door uitlopende batterijen. Indien toch verontreiniging ontstaat door elektrolyt of zich zout afzet bij de batterijen en/ of in het huis, dit eveneens verwijderen met een droge, schone doek.

9.3 Het wisselen van de batterijen



Voor het openen van de BENNING IT 100 moet het apparaat spanningsvrij zijn. Gevaarlijke spanning!

De BENNING IT 100 wordt gevoed door 6 batterijen 1,5 V (Mignon IEC/ DIN R6/ LR6) wisselen van batterijen is nodig als in het display continu het batterijsymbool verschijnt, waarin alle segmenten verdwenen zijn (zie ook pnt. 5.1.15 en 8.6). De batterijen worden als volgt gewisseld.
- Ontkoppel de veiligheidsmeetsnoeren van het te meten circuit.

- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING IT 100.
- Zet de draaischakelaar ⑩ in positie „0“.
- Leg het apparaat op de voorzijde en draai de schroeven met de sleufkop, uit het deksel van het batterijvak.
- Neem het batterijdeksel uit de achterwand.
- Neem de batterijhouder uit het batterijvak en verwijder de lege batterijen.
- Plaats de nieuwe batterijen in de juiste poolrichting in de batterijhouder. De juiste polariteit is aan de binnenzijde van de batterijhouder afgebeeld.
- Leg de batterijhouder in het batterijvak en let er op dat de interne bedrading niet beklemd raakt in de behuizing.
- Plaats het deksel weer op de achterwand en draai de schroeven er weer in.

Zie fig. 8: wisselen van de batterijen



Gooi lege batterijen niet weg met het gewone huisvuil, maar lever ze in op de bekende inzamelpunten. Zo levert u op nieuw een bijdrage voor een schoner milieu.

9.4 Testen en verwisselen van de zekering

De goede werking van de zekering kan als volgt worden getest.
- Kies met de draaischakelaar ⑩ de functie meten van laagohmige weerstand „Ω 200 mA“.
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de negatieve contactbus (-) ⑪ van de BENNING IT 100.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de positieve contactbus (+) ⑫ van de BENNING IT 100.
- Leg de meetpennen van de meetsnoeren met de punten tegen elkaar en houd de TEST-knop ingedrukt.
- De zekering is in orde als in het display ❶ de gemeten waarde ca. „0,05 Ω“ bedraagt. Verschijnt als gemeten waarde „> 20 Ω“ dan is de zekering defect en moet hij worden vervangen.



Voor het openen van de BENNING IT 100 moet het apparaat spanningsvrij zijn. Gevaarlijke spanning!

De BENNING IT 100 wordt door een ingebouwde snelle smeltzekering 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, afmetingen D = 6,3 mm, L = 32 mm, beschermd tegen overbelasting.
Deze zekering wordt als volgt gewisseld:
- Ontkoppel de veiligheidsmeetsnoeren van het te meten circuit.
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING IT 100.
- Zet de draaischakelaar ⑩ in de positie „0“.
- Leg het apparaat op de voorzijde en draai de schroeven met de sleufkop, uit het deksel van het batterijvak.
- Neem het deksel van het batterijvak.
- De zekering bevindt zich in een apart vakje boven in het batterijvak.
- Til de zekering aan één kant met een schroevendraaier uit de zekeringhouder.
- Neem de defecte zekering uit de zekeringhouder.
- Plaats de nieuwe zekering. Gebruik alleen zekeringen met gelijke nominale stroom, gelijke nominale spanning, gelijk scheidingsvermogen, gelijke uitschakelkarakteristiek en gelijke afmetingen.
- Positioneer de zekering in het midden van de houder.
- Plaats het deksel weer op het batterijvak en draai de schroeven er weer in.

Zie fig. 9: wisselen van de zekering

9.5 Ijking

Om de nauwkeurigheid van de metingen te waarborgen, is het aan te bevelen het apparaat jaarlijks door onze servicedienst te laten kalibreren.

9.6 Reserveonderdelen

Zekering 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA T.Nr. 749771

Bruksanvisning
BENNING IT 100

Isolations- och resistansmätare för
- Isolationsresistansmätning
- Lågohmsmätning - kontinuitetstest
- Resistansmätning
- Genomgångsprovning
- Likspänningsmätning
- Växelspänningsmätning

Innehållsförteckning

1. Användarinformation

Denna bruksanvisning riktar sig till elmontörer och elektrotekniskt utbildade personer.

BENNING IT 100 är avsedd för mätning i torr miljö och får inte användas i strömkretsar med en högre märkspänning än 1000 V DC/ AC resp. 600 V DC/ AC. (För vidare information se avsnitt 6. Omgivningsvillkor). Lågohmsmätningen (omkopplare i läge Ω 200 mA) får inte användas vid mätning i anläggningar med spänning högre än 600 V.

I bruksanvisningen och på BENNING IT 100 används följande symboler:



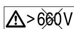
Varning elektrisk fara!
Symbolen står vid hänvisningar, som skall beaktas för att undvika fara för personer.



Varning beakta texten!
Symbolen står vid hänvisningar, som skall beaktas för att undvika faror och materialskador.



Symbolen på BENNING IT 100 innebär att instrumentet är dubbelisolerat (skyddsklass II)



Denna symbol visar att BENNING IT 100 vid lågohmsmätningen (omkopplare i läge Ω 200 mA) inte får användas vid mätning i anläggningar med spänning högre än 600 V.



Symbolen hänvisar till de inbyggda säkringarna.



(DC) likström eller (AC) växelström



Jord (Spänning till jord).

2. Säkerhetsinformation

Instrumentet är tillverkat och provat enligt
EN 61010 del 1
EN 61557 del 1, 2 och 4.
Instrumentet har lämnat fabriken i ett säkerhetsmässigt felfritt tillstånd. För att bibehålla detta och en säker drift måste användaren beakta hänvisningar och varnings texter i denna bruksanvisning.



Instrumentet får endast användas i ström kretsar av överspänningskategori II med max. 1000 V ledare mot jord eller överspänningskategori III med 600 V ledare mot jord. Beakta att arbete på spänningsförande delar och anläggningar innebär elektrisk fara! Spänningar från 30 V DC och 60 V AC kan innebära personfara och vara livsfarliga. Vid ingångsspänningar från 30 V AC/ DC visar displayen i BENNING IT 100 „ϟ“. Detta skall varna för farlig spänning.



Innan varje mätning skall instrumentet och testsladdarna kontrolleras så att inga skador föreligger.



Varning! Vid isolationsresistansmätning kan på BENNING IT 100 uppträda farliga spänningar.

Om man kan anta att instrumentet kan innebära en säkerhetsrisk skall det tagas ur bruk och göras obrukbart.
Man kan anta att instrumentet kan vara en säkerhetsrisk när
- instrumentet och testsladdarna uppvisar synliga skador
- instrumentet inte längre fungerar
- efter en längre tids lagring under ogynnsamma förhållanden
- vid transportskador



För att undvika risker
- **berör inte de oisolerade metalliska delarna på testpinnarna**
- **anslut testsladdarna på motsvarande märkta anslutningar på BENNING IT 100, se fig. 2.**
- **efter mätning skall alltid först den spänningsförande testsladden (fas) tagas bort från mätstället och sedan nollsladden.**
- **använd inte BENNING IT 100 i omgivning med explosiva gaser eller damm.**

3. Leveransomfattning

Vid leverans av BENNING IT 100 ingår följande:
- 3.1 1 st BENNING IT 100
- 3.2 1 st Testsladd röd (L = 1,2 m, spets Ø 4 mm)
- 3.3 1 st Testsladd svart (L = 1,2 m, spets Ø 4 mm)
- 3.4 1 st Krokodilklämma, röd för 4 mm spets
- 3.5 1 st Krokodilklämma, svart för 4 mm spets
- 3.6 1 st Skyddsväska
- 3.7 6 st 1,5 V batterier LR 6 enl. IEC
- 3.8 1 st Bruksanvisning

Information beträffande förbrukningsdetaljer:
- BENNING IT 100 har en säkring som överlastskydd:
  Säkring 0,5 A snabb/ 1000 V AC/ DC, 10 kA (D = 6,35 mm, L = 32 mm)
- BENNING IT 100 försörjs av 6 st 1,5 V batterier (IEC LR 6)

4. Produktbeskrivning

se figur 1: Instrumentfront
De i fig. 1 angivna display- och användarelementen betecknas enligt följande:

❶ **Digitaldisplay** för mätvärde och polaritetsindikering.
❷ **Analog balkindikering**
❸ **Digital visning** för provspänning
❹ **Batterisymbol „▭“**, visas när batteriet är urladdat.
❺ **-knapp**, kopplar till och från summern.
❻ **-knapp (fasthållning)**, möjliggör kontinuerlig mätning av isolationsresistansen och lågohmig resistans.
❼ **-knapp (nollställningsknapp)**, möjliggör en kompensation (nollbalansering) av testsladdarnas resistans vid lågohmsmätning.
❽ **-knapp (displaybelysning)**, kopplar till och från displaybelysningen.

❾ TEST**-knapp**, aktiverar mätningen vid isolationsresistans och lågohmsmätning.
❿ **Vred**, för val av mätfunktion (se kap. 7).
⓫ **- anslutning (negativ)**
⓬ **+ anslutning (positiv)**

5. Allmän information

5.1 Allmän information för isolationsresistansmätaren

5.1.1 Den digitala displayen ❶ är utförd som en 3½-siffrors flytande kristalldisplay med 11 mm sifferhöjd och decimalpunkt. Högsta visade värde 2000.
5.1.2 Visning av polaritet ❶ sker automatiskt. Det visas endast en polaritet gentemot testsladdsdefinitionen med „-“.
5.1.3 Balkvisningen ❷ består av 63 segment. Den visar resistansen i en logaritmisk skala och spänningen i en linjär skala.
5.1.4 Den digitala visningen för provspänningen ❸ är utförd som en 3½-siffrors flytande kristalldisplay med 8 mm sifferhöjd. Högsta visade värde 2000.
5.1.5 Värde överstigande mätområdet indikeras med „>“.
5.1.6 BENNING IT 100 har automatiskt mätområdesval.
5.1.7 🔊-knappen ❺, möjliggör till- och frånkoppling av summern (Mätområdesomkopplare: Ω 🔊).
5.1.8 Med 🔒-knappen ❻ (fasthållning) möjliggörs kontinuerlig mätning av isolationsresistans och lågohmig mätning utan att TEST -knappen upprepat resp. kontinuerligt behöver tryckas in. För en kontinuerlig mätning tryck och håll TEST-knappen inne samtidigt som 🔒-knappen trycks in. Släpp båda knapparna. I displayen visas låssymbolen (🔒). Vid mätning av isolationsresistans läggs provspänningen på mätobjektet kontinuerligt. En akustisk signal hörs varannan sekund. Vid mätning av lågohmig resistans läggs provströmmen på mätobjektet kontinuerligt.
Fasthållningen frigörs genom att någon av knapparna TEST eller 🔒 trycks in.



Vid mätning med fasthållning (🔒-knappen) detekterar inte BENNING IT 100 främmande spänningar. Säkerställ därför att mätobjektet är spänningslöst innan fasthållningen aktiveras.
I annat fall löser den inbyggda säkringen ut.

5.1.9 Zero-knappen ❼, möjliggör en kompensation (nollbalansering) av testsladdarnas resistans vid lågohmsmätning.
5.1.10 ☼-knappen ❽, kopplar växlande till och från displaybelysningen vid tryckning.
5.1.11 TEST-knapp ❾, aktiverar mätningen vid isolationsresistans och lågohmsmätning.
5.1.12 BENNING IT 100 sätts på och av med vredet ❿. Instrumentet är frånslaget i läge „0“.
5.1.13 BENNING IT 100 stänger av sig själv efter ca 10 minuter. I läge fasthållning (🔒) stänger det automatisk av efter 30 min. Instrumentet kopplas på igen med ett tryck på någon knapp, vridning på mätområdesomkopplaren eller när en spänning från 30 V AC/ DC läggs på ingången.
5.1.14 BENNING IT 100 försörjs med 6 st 1,5 V-batterier (IEC LR6).
5.1.15 När instrumentet sätts på indikeras under ca 5 sek. batterispänningen i displayen (🔋, 🔋, 🔋, 🔋, 🔋). Om bara ett segment eller inget visas förblir batterisymbolen i displayen. Visning under drift och vid sjunkande batterispänning kan bara göras med omkopplaren (se kapitel 7.5 och 8.6)



Så fort alla segment slocknat i batterisymbolen skall batterierna bytas för att undvika personfara som kan uppstå p.g.a. felmätningar/ felvisningar!

5.1.16 Vid full batterikapacitet möjliggör BENNING IT 100 ca.:
- 6000 mätningar vid isolationmätning 250 V eller
- 5000 mätningar vid isolationmätning 500 V eller
- 3500 mätningar vid isolationmätning 1000 V (enl. EN 61557-2) eller
- 4000 mätningar vid lågohmsmätning (enl. EN 61557-4)

5.1.17 Instrumentets mått (L x B x H): 235 x 100 x 55 mm

6. Omgivningsvillkor

- BENNING IT 100 är avsett för mätningar i torr omgivning.

- Barometrisk höjd vid mätningar max 2000 m
- Överspänningskategori enl. IEC 60664/ IEC 61010, 600 V kategori III, 1000 V kategori II
- Försmutsningsgrad 2 enl. EN 61010-1.I
- Kapslingsklass IP 40 enl. EN 60529
  IP 40 betyder: Skydd mot beröring av farliga delar och skydd för fasta kroppar > 1 mm diameter, (4 - första siffran). Inget skydd mot inträngade vätska, (0 - andra siffran).
- Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC):
  Störtålighet och störsändande enl. EN 61326-1
- Arbetstemperatur och relativ luftfuktighet:
  Arbetstemperatur 0 °C till 31 °C, relativ luftfuktighet < 95 %
  Arbetstemperatur 31 °C till 40 °C, relativ luftfuktighet < 75 %
  Arbetstemperatur 40 °C till 50 °C, relativ luftfuktighet < 45 %
- Lagringstemperatur: BENNING IT 100 kan lagras i temperaturer från - 25 °C till + 65 °C (luftfuktig till 90 %). Tag ur batterierna vid lagring.

7. Elektriska data

Observera: Mätnoggrannheten anges som en summa av
- den relativa andelen av mätvärdet och
- ett antal siffror (talsteg på sista siffran).

Denna mätnoggrannhet gäller vid en temperatur från 10 °C till 30 °C och vid en relativ luftfuktighet mindre än 90 %.

7.1 Isolationsresistansmätområden

(Omkopplare MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet	Överlastskydd
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 siffror	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 siffror	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 siffror	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 siffror	1000 V AC/ DC

Angiven mätnoggrannhet är specificerad för följande isolationsresistansvärden och beroende av provspänningen.

Provspänning	Mätområde
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analog balkvisning: 0 till 1 GΩ och oändligt
Noggrannhet: 10 %
Provspänning: 250 V, 500 V, 1000 V
Noggrannhet: + 20 %, - 0 %
Provström: 1 mA
Antal mätningar enl.
EN 615577-2: Ca 6000 (250 V)
Ca 5000 (500 V)
Ca 3500 (1000 V)
Ingångsskydd: 0,5 A (1000 V) - säkring, snabb

Isolationsresistansmätningen blockeras så fort en ingångspänning ≥ 30 V AC/ DC detekteras.

7.2 Lågohmsmätområde

(Omkopplare Ω 200 mA)

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet	Överlastskydd
20 Ω	0,01 Ω	2 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC

Analog balkvisning: 0 till 100 Ω och oändligt
Provström: > 200 mA, 0 - 2 Ω
Tomgångsspänning: 6 V DC
Antal mätningar enl.
EN 615577-4: Ca 4000
Ingångsskydd: 0,5 A (1000 V AC/ DC) - säkring, snabb
Lågohmsmätningen blockeras så fort en ingångsspänning ≥ 30 V AC/ DC detekteras.

7.3 Resistansmätområde och akustisk genomgångsprovning
(Omkopplare Ω 🔊)

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet	Överlastskydd
2000 Ω	1 Ω	2 % ± 2 siffror	1000 V AC/ DC

Analog balkvisning: 0 till 10 kΩ och oändligt
Noggrannhet: 10 %
Den inbyggda summern ljuder vid R ≤ 30 Ω.
Provström: 1 mA
Ingångsskydd: 0,5 A (1000 V AC/DC) - säkring, snabb

7.4 Spänningsområde (Omkopplare V≂)
Vid AC (växelspänning) erhålles mätvärdet med en medelvärdeslikriktning och visas som effektivvärde. Angiven noggrannhet vid AC relaterar till sinusformad kurvform.

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet	Överlastskydd
1000 V AC/ DC	1 Ω	2 % ± 5 siffror	1000 V AC/ DC

Frekvensområde: till 400 Hz
Analog balkvisning: 0 till 1000 V
Noggrannhet: 10 %
Optisk varning vid anläggning på spänning ≥ 30 V AC/ DC

7.5 Mätning av batteriladdning (Omkopplare 🔋)
Enligt EN 61557 sker mätningen av batterikapaciteten genom inkoppling av en simulerad last. Procentuell visning 0 - 100 % i 10 %-steg.

8. Att mäta med BENNING IT 100
8.1 Förberedelse för mätning
Använd och lagra BENNING IT 100 endast vid angivna temperaturområden för användning och lagring, undvik kontinuerlig solexponering.
- Kontrollera testsladdarnas märkspänning och märkström. De medlevererade svarta och röda testsladdarna uppfyller i oskadat skick den för BENNING IT 100 gällande märkspänningen och märkströmmen.
- Kontrollera sladdarnas och mätspetsarnas isolering.
- Om isoleringen är skadad skall testsladden kasseras.
- Starka störkällor i närheten av BENNING IT 100 kan leda till instabil funktion och mätfel.

8.2 Isolationsresistansmätning



Observera max. spänning till jordpotential!
Elektrisk risk!

Den högsta spänningen på minus- respektive plus-klämmorna på BENNING IT 100 gentemot jord får vara max. 1000 V. Undvik vid mätning så att ljusbågar inte uppträder under längre tid mellan testpinnar/ mätobjekt. Detta kan medföra att instrumentet skadas.



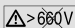
Under isolationsresistansmätningen kan det på testpinnarna på BENNING IT 100 ligga livsfarlig spänning!
Observera att denna livsfarliga spänning även kan ligga på oisolerade metalldelar i mätobjektet! Berör inte mätspetsarna när omkopplaren ⑩ står i position 250 V, 500 V eller 1000 V.

- Koppla ifrån spänning på utrustningen som skall mätas.
- Välj önskad provspänning 250 V, 500 V eller 1000 V i område MΩ med mätområdesomkopplaren ⑩.
- Anslut den svarta testsladden i den negativa anslutningen (-) på BENNING IT 100.
- Anslut den röd testsladden i den positiva anslutningen (+) på BENNING IT 100.
- Anslut testsladdarna till mätobjektet.
- Om en främmande spänning ligger på mätobjektet visas spänningsnivån i displayen ❶. Är spänningen ≥ 30 V AC/ DC varnar en blinkande symbol (ϟ) i displayen och en akustisk signalton hörs. Innan nästa steg utförs skall mätobjektet göras spänningslöst!
- För att starta isolationsresistansmätningen tryck och håll TEST-knappen ❾ inne.

- I det övre högra hörnet visas aktuell provspänning ❸. På huvuddisplayen ❶ visas isolationsresistansen. När testpinnarna inte är kontakterade skall displayen visa hela värdet av inställd provspänning ❸ i övre vänstra hörnet.
- Släpp TEST-knappen ❾ så fort en signalton, som indikerar ett stabilt mätvärde, hörs.
- Håll kvar testsladdarna på mätobjektet tills kretsen över BENNING IT 100 är helt urladdad. Den fallande provspänningen visas i displayen ❶. Kretsen är helt urladdad när huvuddisplayen visar „----“.

Se figur 3: Isolationsresistansmätning

8.3 Lågohmsmätning (Kontinuitetstest)



Lågohmsmätning (omkopplare i läge Ω 200 mA) får inte användas i anläggningar med spänning högre än 600 V.

- Koppla ifrån spänning på utrustningen som skall mätas.
- Välj funktion „Ω 200 mA“ med mätområdesomkopplaren ❿.
- Anslut den svarta testsladden i den negativa anslutningen (-) på BENNING IT 100.
- Anslut den röd testsladden i den positiva anslutningen (+) på BENNING IT 100.
- För kompensation av testsladdarnas resistans (nollbalansering) håll ihop provspetsarna och tryck in Zero-knappen ❼ tills en signalton hörs. Nollställning har skett när „0.00“ och „Zero“-symbolen visas i displayen.
- Om en främmande spänning ligger på mätobjektet visas spänningsnivån i displayen. Är spänningen ≥ 30 V AC/ DC varnar en blinkande symbol „ϟ “ i displayen och en akustisk signalton hörs. Innan nästa steg utförs skall mätobjektet göras spänningslöst!
- För att starta lågohmsmätningen tryck och håll TEST-knappen ❾ inne.
- Släpp TEST-knappen ❾ så fort en signalton, som indikerar ett stabilt mätvärde, hörs. Huvuddisplayen ❶ visar resistansen som uppmätts. Om mätvärdet överstiger 20 Ω visar displayen ❶ symbolen „>20 Ω“.
- När mätningen avslutats byts polaritet på testströmmen genom att de röda och svarta testspetsarna byter plats på mätobjektet.
- Genomför en ny mätning. Resultatet skall vara lika med föregående.
- Polaritetsvändningen används för att detektera korroderade kontakter som kan orsaka olika mätresultat.

Se figur 4: Lågohmsmätning



Observera att mätresultatet kan förfalskas av parallellkopplade impedanser och av utjämningsströmmar.

8.4 Resistansmätning och genomgångsprovning

- Koppla ifrån spänning på utrustningen som skall mätas.
- Med mätområdesomkopplaren ❿ väljs funktion „Ω 🔊“.
- Anslut den svarta testsladden i den negativa anslutningen (-) på BENNING IT 100.
- Anslut den röd testsladden i den positiva anslutningen (+) på BENNING IT 100.
- Anslut testsladdarna till mätobjektet, läs av värdet i displayen ❶.
- Om en främmande spänning ligger på mätobjektet visas spänningsnivån i displayen ❶. Är spänningen ≥ 30 V AC/ DC varnar en blinkande symbol „ϟ “ i displayen och en akustisk signalton hörs. Gör mätobjektet spänningslöst och upprepa mätningen!
- Resistansvärdet visas i displayen ❶.
- Understiger resistansvärdet 30 Ω ljuder den i BENNING IT 100 inbyggda summern. Summern kan kopplas av eller på med 🔊-knappen ❺.
- Resistansvärden över 2000 Ω visas i displayen ❶ med „> 2000 Ω“.

Se figur 5: Resistansmätning och genomgångsprovning.



Observera att mätresultatet kan förfalskas av parallellkopplade impedanser och av utjämningsströmmar.

8.5 Spänningsmätning

- Med mätområdesomkopplaren ❿ väljs funktion „V≂“
- Anslut den svarta testsladden i den negativa anslutningen (-) på BENNING IT 100.
- Anslut den röd testsladden i den positiva anslutningen (+) på BENNING IT 100.

- Anslut testsladdarna till mätobjektet, läs av värdet i displayen ❶. Spänningsvärden som överstiger 1000 V indikeras i displayen ❶ med „> 1000 V“. Vid spänningar ≥ 30 V AC/ DC blinkar varningssymbolen „ϟ“.



BENNING IT 100 visar antingen en DC- (lik-) eller AC- (växel-) spänning. Innehåller den uppmätta spänningen både en DC- och en AC-spänning visas alltid den högsta. Vid AC erhålls mätvärdet med en medelvärdeslikriktning och visas som effektivvärde.

Se figur 6a/ 6b: Lik- och växelspänningsmätning

8.6 Mätning av batteriernas laddning

- Tag bort testsladdarna från BENNING IT 100.
- Med mätområdesomkopplaren ❿ väljs funktion „▮▮▮ “.
- Testningen av batterierna sker automatiskt med en simulerad last.
- Batterikapaciteten visas som procentuellt värde (0 - 100 %) i displayen ❶.
- Batterierna skall omgående bytas när 0 % visas.

Se figur 7: Mätning av batteriernas laddning

9. Underhåll



Se till att BENNING IT 100 är spänningslös innan Du öppnar det. Elektrisk risk!

Arbete med en öppnad BENNING IT 100 under spänning får endast utföras av fackman som måste vidtaga speciella åtgärder för att förhindra olyckor.
Så här gör Du BENNING IT 100 spänningslös innan den öppnas:

- Tag bort testsladdarna från mätobjektet.
- Tag bort testsladdarna från BENNING IT 100.
- Ställ omkopplaren ❿ i läge „0“.

9.1 Instrumentets säkerhet

Under bestämda omständigheter kan säkerheten i handhavandet av BENNING IT 100 inte längre garanteras; t ex. vid:

- Synliga skador på instrument och/ eller på mätsladdarna,
- Fel vid mätningar,
- Synliga följder av för lång lagring under icke tillåtna lagringsvillkor.
- Synliga följder av transportskador.

Vid dessa tillfällen skall BENNING IT 100 omgående stängas av, ta bort det från mätstället och säkerställ att det inte kan komma till användning igen.

9.2 Rengöring

Rengör instrumenthöljet utvändigt med en ren torr duk (undantag speciella rengöringsdukar) Använd inte lösningsmedel för att rengöra instrumentet. Kontrollera att inte batterifack och batterikontakter utsätts för läckande batterivätska. Om batterivätska har läckt ut eller kontakter och batterifack har fått en vit beläggning rengöres dessa med en torr duk.

9.3 Batteribyte



Se till att BENNING IT 100 är spänningslös innan Du öppnar det! Elektrisk risk!

BENNING IT 100 försörjs av 6 st 1,5 V batterier (IEC LR6). Batteribyte är nödvändigt när alla segment i batteriindikeringen försvinner och batterisymbolen visas kontinuerligt (se kapitel 5.1.15 och 8.6).
Så här bytes batteri:

- Tag bort testsladdarna från mätobjektet.
- Tag bort testsladdarna från BENNING IT 100.
- Ställ omkopplaren ❿ i läge „0“.
- Lägg instrumentet på frontsidan och lossa skruvarna till batterifacket.
- Tag bort locket från underdelen.
- Lyft ut batterihållaren och tag ut de gamla batterierna.
- Sätt i nya batterier polriktigt. Polariteten är avbildad i hållaren.
- Lägg batterihållaren i batterifacket.
- Stäng och skruva fast locket.
- Var försiktig så att batterisladden inte kläms.

Se figur 8: Batteribyte



Gör Ert bidrag till miljön. Batterier får inte läggas bland hushållsoporna. Batterier kan lämnas på speciella uppsamlingsställen för gamla batterier. Information kan erhållas från Er kommun.

9.4 Test och byte av säkring

Säkringens funktion kan testas på följande vis:

- Ställ omkopplaren ⑩ i läge „Ω 200 mA“.
- Anslut den svarta testsladden i den negativa anslutningen (-) på BENNING IT 100.
- Anslut den röd testsladden i den positiva anslutningen (+) på BENNING IT 100.
- Håll ihop provspetsarna och tryck och håll TEST-knappen intryckt.
- Säkringen är hel om mätvärdet i displayen ❶ visar ca 0,05 Ω.
- Säkringen är sönder om displayen visar „> 20 Ω“.



Se till att BENNING IT 100 är spänningslös innan Du öppnar det! Elektrisk risk!

BENNING IT 100 skyddas mot överlast med en inbyggd säkring: 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, snabb D = 6,3 mm, L = 32 mm.

- Tag bort testsladdarna från mätobjektet.
- Tag bort testsladdarna från BENNING IT 100.
- Ställ omkopplaren ⑩ i läge „0“.
- Lägg instrumentet på frontsidan och lossa skruvarna till batterifacket.
- Tag bort locket från underdelen.
- Säkringen är placerad i en hållare ovanför batterifacket.
- För att byta säkringen behöver inga fler skruvar lossas.
- Lyft den defekta säkringen i ena änden ur säkringshållaren.
- Sätt in den nya säkringen. Använd endast säkringar med Samma märkström och märkspänning, samma brytförmåga, samma utlösningskarakteristik och samma mått.
- Placera den nya säkringen mitt i hållaren.
- Sätt tillbaka batterifacklocket och spänn skruvarna.

Se figur 9: Säkringsbyte

9.5 Kalibrering

För att mätnoggrannheten skall kunna innehållas måste instrumentet kalibreras av vår serviceverkstad. Vi föreslår en kalibreringsintervall på ett år.

9.6 Reservdelar

Säkring 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, snabb. Reservdelsnr 749771